

Aus dem Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie  
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. Steffen Ruchholtz  
des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg

# Untersuchung des Einflusses von Depression, Demenz und postoperativen Delir auf die Länge der Hospitalisationsphase bei proximalen Femurfrakturen

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Humanmedizin

Dem Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg  
vorgelegt von

Jelena Damms Häuser, geb. Baake  
aus Darmstadt  
Marburg 2019

Angenommen vom Fachbereich Medizin  
der Philipps-Universität Marburg am: 07.06.2019

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs.

Dekan:	Herr Prof. Dr. H. Schäfer
Referent:	Herr Prof. Dr. M. Frink
1.Korreferent:	Herr Prof. Dr. T. Steinfeldt

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>- 4 -</b>
1.1.	<b>Proximale Femurfrakturen.....</b>	<b>- 5 -</b>
1.1.1.	Epidemiologie und Ätiologie .....	- 5 -
1.1.2.	Femur und Hüftgelenk .....	- 6 -
1.1.3.	Klassifikation.....	- 7 -
1.1.4.	Diagnostik.....	- 8 -
1.1.5.	Therapie.....	- 9 -
1.2.	<b>Depression.....</b>	<b>- 11 -</b>
1.2.1.	Definition und Einteilung .....	- 11 -
1.2.2.	Epidemiologie.....	- 13 -
1.2.3.	Risikofaktoren.....	- 13 -
1.2.4.	Auswirkungen .....	- 14 -
1.2.5.	Diagnostik.....	- 15 -
1.2.6.	Therapie.....	- 16 -
1.3.	<b>Demenz .....</b>	<b>- 18 -</b>
1.3.1.	Definition .....	- 18 -
1.3.2.	Epidemiologie.....	- 18 -
1.3.3.	Alzheimer-Demenz .....	- 19 -
1.3.4.	Vaskuläre Demenz.....	- 20 -
1.3.5.	Diagnostik.....	- 21 -
1.3.6.	Therapie.....	- 23 -
1.4.	<b>Delir .....</b>	<b>- 25 -</b>
1.4.1.	Definition, Ursache und Inzidenz.....	- 25 -
1.4.2.	Epidemiologie und Ätiologie .....	- 25 -
1.4.3.	Symptome und Auswirkungen .....	- 26 -
1.4.4.	Diagnostik.....	- 26 -
1.4.5.	Therapie.....	- 27 -
<b>2.</b>	<b>Fragestellung.....</b>	<b>- 29 -</b>
<b>3.</b>	<b>Methoden .....</b>	<b>- 30 -</b>
3.1.	<b>Patientenbezogene Daten .....</b>	<b>- 30 -</b>
3.1.1.	Patientenkollektiv .....	- 30 -
3.1.2.	Aufklärung und Einwilligung.....	- 30 -

3.1.3.	Datengewinnung und erhobene Parameter .....	- 31 -
3.1.4.	Kriterien der frühestmöglichen Entlassfähigkeit .....	- 33 -
3.1.5.	Bisherige Versorgung und Weiterbehandlung .....	- 33 -
<b>3.2.</b>	<b>Tests und Messinstrumente .....</b>	<b>- 34 -</b>
3.2.1.	American Society of Anesthesiologists Klassifikation (ASA) .....	- 34 -
3.2.2.	Charlson-Comorbidity-Index (CCI).....	- 35 -
3.2.3.	Mini-Mental-Status-Test.....	- 36 -
3.2.4.	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) .....	- 37 -
<b>3.3.</b>	<b>Erfassung deliranter Symptome.....</b>	<b>- 38 -</b>
<b>3.4.</b>	<b>Statistik .....</b>	<b>- 38 -</b>
<b>4.</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>- 39 -</b>
<b>4.1.</b>	<b>Patientenbezogene Daten .....</b>	<b>- 39 -</b>
4.1.1.	Patientenkollektiv .....	- 39 -
4.1.2.	Geschlecht und Alter.....	- 41 -
4.1.3.	Body-Mass-Index (BMI) .....	- 42 -
4.1.4.	ASA-Klassifikation .....	- 42 -
4.1.5.	CCI.....	- 42 -
4.1.6.	Bisherige Versorgung.....	- 43 -
4.1.7.	Weiterbehandlung nach akutstationärem Aufenthalt.....	- 43 -
<b>4.2.</b>	<b>Frakturbezogene Daten.....</b>	<b>- 43 -</b>
4.2.1.	Frakturseite .....	- 43 -
4.2.2.	Frakturklassifikation nach AO.....	- 43 -
<b>4.3.</b>	<b>Entlasszeitpunkte.....</b>	<b>- 44 -</b>
4.3.1.	Einflussfaktoren auf die Verweildauer.....	- 45 -
4.3.2.	Komplikationen nach eingeschätzter Entlassfähigkeit.....	- 45 -
<b>4.4.</b>	<b>Delirante Symptome .....</b>	<b>- 45 -</b>
<b>4.5.</b>	<b>HADS .....</b>	<b>- 46 -</b>
4.5.1.	Korrelation der Gesamtpunktzahl mit den Entlasszeitpunkten.....	- 46 -
<b>4.6.</b>	<b>MMST .....</b>	<b>- 47 -</b>
4.6.1.	Entlassfähigkeit in Abhängigkeit des MMST-Ergebnisses .....	- 47 -
4.6.2.	Korrelation MMST und Verweildauer .....	- 48 -
4.6.3.	Bisherige und weitere Versorgung in Bezug auf MMST-Ergebnis .	- 48 -
<b>4.7.</b>	<b>Stimmung im Verlauf .....</b>	<b>- 49 -</b>
<b>5.</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>- 51 -</b>

---

<b>5.1.</b>	<b>Zusammenfassung der eigenen Ergebnisse.....</b>	<b>- 51 -</b>
<b>5.2.</b>	<b>Ergebnisvergleich und -diskussion.....</b>	<b>- 52 -</b>
5.2.1.	Patientenbezogene Daten .....	- 52 -
5.2.2.	Entlasszeitpunkte.....	- 53 -
5.2.3.	Delirante Symptome .....	- 56 -
5.2.4.	HADS .....	- 58 -
5.2.5.	MMST .....	- 59 -
5.2.6.	Stimmung im Verlauf.....	- 64 -
<b>5.3.</b>	<b>Methodenkritik und Limitationen.....</b>	<b>- 64 -</b>
<b>5.4.</b>	<b>Schlussfolgerung und klinischer Ausblick.....</b>	<b>- 65 -</b>
<b>6.</b>	<b>Zusammenfassungen.....</b>	<b>- 67 -</b>
6.1.	Zusammenfassung.....	- 67 -
6.2.	Summary.....	- 69 -
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>8.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>- 88 -</b>
8.1.	Abkürzungsverzeichnis.....	- 88 -
8.2.	Abbildungsverzeichnis.....	- 90 -
8.3.	Tabellenverzeichnis .....	- 91 -
8.4.	Verwendete Scores .....	- 92 -
8.4.1.	MMST .....	- 92 -
8.4.2.	HADS .....	- 94 -
8.4.3.	CCI.....	- 95 -
8.5.	Verzeichnis der akademischen Lehrer.....	- 96 -
8.6.	Danksagung .....	- 97 -

### 1. Einführung

Die proximale Femurfraktur gehört zu den häufigsten Frakturen des älteren Menschen und führt bei vielen Betroffenen zu einem Autonomieverlust. Die aktuellen Leitlinien sehen eine osteosynthetische oder endoprothetische Versorgung nach Möglichkeit innerhalb von 24 bis 48 Stunden vor sowie eine möglichst schnelle Mobilisation des Patienten [34]. Der frühestmögliche Verlegungszeitpunkt aus der akut stationären Behandlung oder Kriterien zu dessen Beurteilung wurden bislang noch nicht ausreichend untersucht. Durch eine Vermeidung von unnötig verlängerten stationären Aufenthalten, könnte die emotionale Belastung der Patienten verringert und das Gesundheitssystem finanziell entlastet werden. Des Weiteren könnten nosokomiale Infektionen und Komplikationen, die im Zusammenhang mit einem längeren stationären Aufenthalt stehen, vermieden werden [115, 54].

Der größte Anteil der Menschen, die eine proximale Femurfraktur erleiden, sind deutlich über 60 Jahre alt [9]. In dieser Altersgruppe gehören Demenzen, gefolgt von Depressionen, zu den häufigsten psychischen Erkrankungen [92]. Laut der Berliner Altersstudie leiden 14 % der 70-jährigen und 40 % der 90-jährigen an Demenz [92].

Zu den häufigsten Komplikationen nach chirurgischen Eingriffen zählt das postoperative Delir. Besonders mit steigendem Alter und Multimorbidität erhöht sich das Risiko, ein Delir zu entwickeln. Laut Literatur tritt es bei bis zu 40 % der Patienten mit einer proximalen Femurfraktur auf [97].

In der vorliegenden Arbeit wurde der medizinisch frühestmögliche mit dem tatsächlichen Entlasszeitpunkt von Patienten mit proximalen Femurfrakturen verglichen und der Einfluss von Demenz, Depression und Delir auf die stationäre Verweildauer untersucht.

## 1.1. Proximale Femurfrakturen

### 1.1.1. Epidemiologie und Ätiologie

Laut dem Institut für Qualität und Patientensicherheit (BQS) kam es im Jahre 2008 zu 98.870 hüftgelenksnahen Femurfrakturen [9]. Fast 94 % der Frakturen zogen sich Menschen im Alter von über 59 Jahren zu. Der größte Anteil mit insgesamt 47,3 % betraf die Altersgruppe zwischen 80 und 89 Jahren. Frauen waren mit 73,2 % deutlich häufiger betroffen als Männer [9]. Dies liegt an der höheren Lebenserwartung von Frauen sowie an der höheren Prävalenz [61].

In den folgenden Jahren wird die Anzahl der hüftgelenksnahen Femurfrakturen mit großer Wahrscheinlichkeit aufgrund des demographischen Wandels weiter zunehmen. So wird laut dem statistischen Bundesamt in 2017 bis zum Jahre 2060 der Anteil an Menschen über 65 Jahren von 22 % auf 30 % bis 34 %, abhängig von Zuwanderung und Geburtenrate, steigen [87].

Die proximale Femurfraktur zählt zu den häufigsten durch Osteoporose ausgelösten Frakturen [64]. Osteoporose ist eine weitverbreitete Erkrankung, die besonders Frauen in der Postmenopause betrifft. Studien zeigen, dass 6,3 bis 7,8 Millionen Deutsche, über 50 Jahren, an Osteoporose leiden [61, 64]. In der Studie von Hadji et al. waren von den 6,3 Millionen Erkrankten 5,2 Millionen Frauen und nur 1,1 Millionen Männer. Nur 21 % der betroffenen Patienten erhielten entsprechende Arzneimittel [61]. Durch eine Osteoporose kommt es zur Abnahme der Knochendichte. Dadurch entsteht bei älteren Patienten häufig bereits bei einem Stolpersturz eine Fraktur. Viele ältere Menschen sind nicht in der Lage, einen leichten Sturz abzufangen und fallen direkt auf den Trochanter major [123]. Zu den häufigsten Sturzursachen zählen neben einem Alter von über 80 Jahren: kardiale und neurologische Vorerkrankungen, Multimedikation, Muskelschwäche, Gangasymmetrie, Bedarf eines Gehhilfsmittels, Visuseinschränkungen, Arthrosen der großen Gelenke, kognitive Beeinträchtigungen, Gleichgewichtsstörungen und Einschränkungen in den Aktivitäten des täglichen Lebens (ATL) [56, 149].

Neben dem persönlichen Leid und den Schmerzen der Patienten ist eine deutlich reduzierte Lebenserwartung häufig eine Folge dieser Fraktur. In den ersten drei Monaten

nach einer Hüftfraktur steigt die Mortalität um das Fünf- bis Achtfache und bleibt auch in den folgenden Jahren im Vergleich zu Gleichaltrigen erhöht. Generell weisen Männer eine höhere Mortalität auf [62]. Hinzu kommt, dass viele Patienten nach einer solchen Fraktur eine deutlich verminderte ATL aufweisen oder nicht mehr in der Lage sind, sich selbst zu versorgen und somit auf dauerhafte Hilfe angewiesen sind [56, 118, 130, 78]. Dies hat bei Vielen einen Verlust der Autonomie und Lebensqualität zur Folge.

Hüftgelenksnahe Frakturen bei Menschen unter 60 Jahren oder in der Jugend kommen nur selten vor. Diese Frakturen sind im Gegensatz zu denen der Älteren meist durch Hochrasanztraumata, Sportverletzungen oder Stürzen aus hohen Höhen verursacht und weisen häufig eine starke Dislokation auf [141]. Auf dieses Patientenkollektiv, ebenso wie die pathologischen, periprothetischen oder die atypischen Femurfrakturen, wird in dieser Dissertation nicht näher eingegangen.

### 1.1.2. Femur und Hüftgelenk

Das Hüftgelenk ist ein Nussgelenk, zu den Kugelgelenken zählend. Es besteht aus Kopf und Pfanne. Den Kopf bildet das Caput femoris, die Pfanne ist das Acetabulum, welches vom Os ilium, Os pubis und dem Os ischii gebildet wird. Zusätzlich ist das Gelenk durch die Gelenkkapsel und von den drei Bändern, dem Ligamentum iliofemorale, dem Ligamentum ischiofemorale und dem Ligamentum pubofemorale, umgeben und fixiert. Hierdurch entsteht ein stabiles Gelenk. Es verfügt über drei Bewegungsgrade: der Flexion und Extension, der Außen- und Innenrotation und der Abduktion und Adduktion [138]. Aufgrund der Tiefe des Acetabulums und der Fixierung durch die Gelenkkapsel und Bänder ist das Bewegungsausmaß im Vergleich mit der Schulter stärker eingeschränkt, jedoch ist es deutlich stabiler und vor Luxationen geschützt.

Das Femur ist der längste und größte Röhrenknochen des menschlichen Körpers. Es besteht aus dem Oberschenkelkopf (Caput femoris), dem Schenkelhals (Collum ossis femoris), dem Schaft (Corpus ossis femoris) und dem distalen Ende, welches das Kniegelenk mitbildet. Der Oberschenkelkopf zeigt sich annähernd kugelförmig und ist Teil des Hüftgelenks. Vom Kopf verjüngt sich der Knochen zum Schenkelhals und bildet zwei Rollhügel (Trochanter major und Trochanter minor), bevor er in den Schaft



übergeht. Der Trochanter major dient als Ansatzpunkt der Glutealmuskulatur und der Trochanter minor des Musculus iliacus sowie des Musculus psoas major.

Die Region des Schenkelhalses mit den Trochantern ist die prädisponierte Region für die Fraktur bei älteren Menschen und wird als proximale Femurfraktur beschrieben.

Der Schenkelhals und -kopf wird von der tiefen Oberschenkelarterie (Arteria profunda femoris) mit Blut versorgt. Ihre Abzweige, die Arteria circumflexa femoris lateralis und medialis, verlaufen zirkulär um den Schenkelhals.

### 1.1.3. Klassifikation

Die proximale Femurfraktur wird in die Schenkelhalsfraktur, die per- und die subtrochantäre Fraktur eingeteilt. Bei der Schenkelhalsfraktur verläuft die Frakturlinie intrakapsulär zwischen Femurkopf und Trochanterregion. Bei der pertrochantären verläuft die Fraktur durch die Trochanteren und bei der subtrochantären Fraktur knapp distal von Trochanter major und minor.

Alle drei Frakturentitäten können mit der AO-Klassifikation (AO = Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) eingeteilt werden. Diese wurde 1990 von Müller et al. beschrieben [110]. Hierbei gibt ein systematischer vierstelliger Code Lokalisation und Dislokation von Frakturen der langen Röhrenknochen an. Die erste Ziffer benennt den betroffenen langen Röhrenknochen: 1 = Humerus, 2 = Radius / Ulna, 3 = Femur, 4 = Tibia / Fibula.

Die zweite Ziffer gibt die Lokalisation an: 1 = proximal, 2 = diaphysär, 3 = distal.

An der dritten Position steht ein Buchstabe, der die Komplexität angibt. Im Falle einer proximalen Fraktur wäre A = extraartikulär, B = partielle Gelenkfraktur, C = vollständige Gelenkfraktur.

An letzter Stelle steht die Ziffer 1 bis 3 für die Schwere der Fraktur.

Die per-/subtrochantäre Femurfraktur wird am häufigsten mittels AO-Klassifikation eingeteilt:

31-A1 = einfache pertrochantäre Fraktur

31-A2 = multifragmentäre Fraktur mit Beteiligung des Trochanter minor

31-A3 = intertrochantäre Fraktur

Die Schenkelhalsfraktur wird neben der AO-Klassifikation häufig nach Pauwels und Garden eingeteilt [34].

Der AO-Klassifikation [110] nach wird die Schenkelhalsfraktur eingeteilt in:

- 31-B1 subkapital, wenig disloziert
- 31-B2 transzervikal
- 31-B3 subkapital, disloziert, nicht impaktiert

Die von Pauwels 1935 beschriebene Einteilung orientiert sich nach dem Winkel zwischen Horizontalen und Frakturlinie :

- Pauwels I = Winkel < 30 Grad
- Pauwels II = Winkel 30 bis 50 Grad
- Pauwels III = Winkel > 50 Grad

Garden teilt 1964 [53] die Dislokation der Fragmente ein in:

- Garden I = inkomplette, gestauchte Fraktur mit Valgusstellung, ohne Dislokation
- Garden II = Vollständige Fraktur ohne Dislokation
- Garden III = Vollständige Fraktur mit teilweiser Dislokation
- Garden IV = Vollständige Fraktur mit kompletter Dislokation

### 1.1.4. Diagnostik

Die von einer proximalen Femurfraktur betroffenen Patienten klagen meist über starke Schmerzen und die Unfähigkeit zu laufen. Bei einer dislozierten Fraktur ist das betroffene Bein häufig verkürzt, nach außen rotiert und es zeigt sich ein Druck- und Bewegungsschmerz in der Hüfte und über dem Trochanter major.

Radiologisch sind in den meisten Fällen eine konventionelle, tiefe Beckenübersichtsaufnahme und eine des proximalen Oberschenkels axial zur Diagnosesicherung ausreichend. Ein CT oder MRT wird in Ausnahmefällen bei vorliegender Klinik, aber fehlendem radiologischen Frakturachweis benötigt [34].

### 1.1.5. Therapie

Bei der Therapie der proximalen Femurfraktur ist das Ziel, die Funktion der verletzten Extremität wiederherzustellen, Komplikationen zu vermeiden und möglichst schnell die Aktivität der Patienten wiederaufzubauen.

Zur allgemeinen Therapie zählt die Schmerztherapie, Thrombose-, Dekubitus- und Infektionsprophylaxe. Eine konservative Therapie wird nur sehr selten bei impaktierten, stabilen Schenkelhalsfrakturen mit nur milden Schmerzen vorgenommen [34]. Gelegentlich werden instabile Patienten oder Patienten mit einer schwerwiegenden Kontraindikation für eine Operation nicht operativ behandelt [94].

Generell sollte eine möglichst rasche operative Versorgung angestrebt werden. Bei jüngeren Patienten, bei denen eine hüftkopferhaltende Therapie im Vordergrund steht, oder bei einer osteosynthetischen Versorgung einer Schenkelhalsfraktur beim älteren Patienten wird eine Operation innerhalb von sechs bis 24 Stunden angestrebt. So soll das Risiko einer Hüftkopfnekrose reduziert werden [96]. Ansonsten sehen die Leitlinien eine operative Versorgung innerhalb von 24 und bei Schwerkranken bis maximal 48 Stunden vor [34, 36]. Ein Operationsaufschub über diese Zeit hinaus führt zu erhöhter Mortalität, Morbidität und erhöht das Risiko internistischer und chirurgischer Komplikationen [142, 143].

#### Operative Versorgung der Schenkelhalsfraktur:

Je nach Alter, Knochenqualität, Frakturalter und Aktivitätsgrad des Patienten wählt man zwischen einer hüftkopferhaltenden (Osteosynthese) und einer hüftkopfersetzenden Therapie (Endoprothese).

Bei der Osteosynthese werden eine dynamische Hüftschraube (DHS) oder drei Spongiaschrauben mit einem Teilgewinde verwendet. Die DHS besteht aus einer Platte und einer Hüftkopfschraube. Diese gleitet in einen an der Platte integrierten Schaft und kann somit bei Belastung Kompression auf den Frakturspalt geben. Zur Rotationsstabilität kann ggf. eine Antirotationsschraube eingebracht werden. Dieses Vorgehen eignet sich für jüngere und aktivere Patienten mit guter Knochensubstanz und geringer Dislokation der Fraktur [122]. Patienten über 70 Jahre profitieren von dieser Methode, da eine kürzere Anästhesiezeit und weniger Blutverlust verursacht wird [121,

122]. Allerdings haben Osteosyntheseverfahren eine höhere Reoperationsrate als Endoprotheseverfahren [121].

Endoprothesen unterteilt man in Hemiendoprothesen, auch Duokopfprothese genannt, und Totalendoprothesen (TEP). Bei der Hemiendoprothese wird nur der Hüftkopf durch einen künstlichen ersetzt. Die Hüft-TEP beinhaltet hingegen auch einen Pfannenersatz. Eine Endoprothese eignet sich vor allem für aktive Patienten und bei vorbestehender Coxarthrose. Die Hemiendoprothese zeichnet sich durch einen schonenderen Eingriff aus, zeigt allerdings auf lange Sicht schlechtere funktionelle Ergebnisse als eine Hüft-TEP [129].

### Operative Versorgung der per-/subtrochantären Fraktur:

Zur Versorgung der per-/subtrochantären Frakturen stehen ebenfalls zwei gängige Verfahren zur Auswahl: zum einen die bereits beschriebene DHS und zum anderen ein intramedulläres Implantat mit Gelenkkomponente (Marknagelosteosynthese). Bei der Marknagelosteosynthese gibt es verschiedene Modelle, wie etwa den proximalen Femurnagel (PFN) oder den Gammanagel. Diese Technik wird bei subtrochantären und hoch instabilen 31-A3-Frakturen bevorzugt [129]. Die DHS stellt vor allem bei A1- und A2-Frakturen eine operative Alternative zum intramedullär verankerten Implantat dar [129].

## 1.2. Depression

Die Depression ist eine psychische Erkrankung, die weltweit in allen Kulturen auftritt [33]. Sie kann alle Altersgruppen betreffen. Im anschließenden Abschnitt wird hauptsächlich auf die Depression des Erwachsenen und insbesondere des älteren Menschen eingegangen.

### 1.2.1. Definition und Einteilung

Nach der International Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10), Kapitel F32 [58], wird die Depression zu den affektiven Störungen gezählt. Das Syndrom wird in Haupt- und Zusatzsymptome unterteilt.

#### Hauptsymptome:

- Niedergeschlagene, gedrückte Stimmung
- Interessensverlust und Freudlosigkeit
- Verminderung des Antriebs mit erhöhter Ermüdbarkeit (oft nach kleinen Anstrengungen) und Aktivitätseinschränkung

#### Zusatzsymptome:

- Verminderte Konzentration und Aufmerksamkeit
- Vermindertes Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen
- Schuldgefühle und Gefühle von Wertlosigkeit
- Negative und pessimistische Zukunftsperspektiven
- Suizidgedanken, erfolgte Selbstverletzung oder Suizidhandlungen
- Schlafstörungen
- Verminderter Appetit

Je nach Anzahl der Haupt- und Zusatzsymptome wird der Schweregrad der depressiven Episode bestimmt. Die Symptome müssen mindesten zwei aufeinanderfolgende Wochen anhalten. Bei einer leichtgradigen bzw. mittelgradigen Episode müssen zwei Hauptsymptome plus zwei und bei der mittelgradigen drei bis vier Zusatzsymptome

zutreffen. Bei einer schweren Episode müssen die Patienten unter allen drei Hauptsymptomen und mindestens vier Zusatzsymptomen leiden.

Zusätzlich kann ein somatisches Syndrom vorliegen. Typische Symptome sind [58]:

- Fröh morgendliches Erwachen
- Morgentief
- Psychomotorische Hemmung oder Agitiertheit
- Deutlicher Appetitverlust
- Gewichtsverlust
- Libidoverlust

Besonders bei älteren depressiven Patienten lässt sich häufiger eine Hypochondrie, eine Somatisierungsstörung (insbesondere gastrointestinal), und eine Agitation beobachten. Schuldgefühle und Libidoverlust treten im Gegensatz zu jüngeren Patienten seltener auf [35].

Eine schwere Depression kann auch zu psychotischen Symptomen, wie Halluzinationen, Wahnideen oder depressivem Stupor, führen.

Des Weiteren werden in den aktuellen Leitlinien zur unipolaren Depression noch rezidivierende depressive Störungen und die Symptomatik anhaltender depressiver Störungen (Dysthymie) beschrieben [35]. Dysthymie bezeichnet eine langanhaltende, mindestens über zwei Jahre hinweg dauernde und teilweise fluktuierende Stimmungsstörung, bei der die Diagnosekriterien für eine depressive Episode nicht vollständig erreicht werden.

Neben der ICD-10 gibt es mit dem US-amerikanischen Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder (DSM-5) noch eine andere weitverbreitete Möglichkeit der Einteilung und Diagnosestellung zur Depression. Diese unterscheidet sich in Unterteilung der Symptome, Anzahl der benötigten Symptome und Bezeichnung der Störungsbilder.

### 1.2.2. Epidemiologie

Die Depression ist eine weltweite Volkskrankheit. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ging 2012 davon aus, dass 350 Millionen Menschen weltweit betroffen sind. Es wird geschätzt, dass die Depression im Jahr 2020 die zweithäufigste Volkskrankheit darstellen wird [33].

Nach den Daten des Zusatzmoduls „psychische Störungen“ des Bundes-Gesundheitssurveys 1998 erkrankten 12 % der deutschen Bevölkerung zwischen 18 und 65 Jahren über einen Zeitraum von einem Jahr an einer affektiven Störung. Die Lebenszeitprävalenz liegt mit 19 % deutlich höher. Frauen erkrankten mit 25 % Lebenszeitprävalenz häufiger als Männer. Die Lebenszeitprävalenz der Männer beträgt 12 %. Das bedeutet, dass fünf bis sechs Millionen Deutsche allein in diesem Altersbereich innerhalb des letzten Jahres an einer Depression erkrankt sind [76, 165, 166].

Ältere Menschen mit Vorerkrankungen sind häufiger betroffen als Gesunde. Bei hospitalisierten geriatrischen Patienten steigt die Häufigkeit auf über 30 %. Kommen schwere Erkrankungen wie ein Schlaganfall, Myokardinfarkt (MI) oder Krebserkrankungen hinzu, steigt die Rate auf über 40 % [16, 85].

### 1.2.3. Risikofaktoren

Experten gehen von einer multifaktoriellen Genese, mit biologischen und psychosozialen Faktoren, als Ursache von depressiven Erkrankungen aus [35]. Zu den Risikofaktoren zählen auch genetische und familiäre Dispositionen. So haben Angehörige von Depressiven ein drei- bis fünffach erhöhtes Risiko, ebenfalls an Depression zu erkranken [157, 43, 113]. Personen, die bereits eine depressive Episode durchlebt haben, neigen zu Rezidiven. Des Weiteren zählen zu den Risikofaktoren für eine im Erwachsenenalter auftretende Depression [25]:

- Weibliches Geschlecht
- Soziale Isolation
- Kein Partner, Scheidung oder Tod des Partners
- Geringer sozialer Status
- Medizinische Erkrankungen
- Unkontrollierte und chronische Schmerzen
- Schlaflosigkeit
- Körperliche und kognitive Beeinträchtigung

Zusätzlich können Belastungserfahrungen in der Kindheit als weiterer Risikofaktor angesehen werden [44]. Darüber hinaus scheint ein Zusammenhang zwischen dem Aufenthalt in einem Pflegeheim und der Erkrankung an einer Altersdepression zu bestehen. Eine Studie in den USA mit 634.060 Pflegeheimbewohnern über 65 Jahren zeigte, dass innerhalb des ersten Jahres nach Aufnahme bei 54 % der Patienten eine Depression diagnostiziert wurde [70]. Patienten mit starker kognitiver Beeinträchtigung weisen eine niedrigere Rate an Depressionen auf. Allerdings muss man davon ausgehen, dass eine starke kognitive Beeinträchtigung das Screening-Verfahren erschwert bis unmöglich macht.

### 1.2.4. Auswirkungen

Eine depressive Erkrankung wirkt sich auf das gesamte Leben aus. Sie vermindert die Lebensqualität und führt zu Belastung bei den Patienten. Depressionen erhöhen die Zahl der Krankenhausaufenthalte und Arztbesuche, führen zu einem hohen Risiko von Alkohol- und Medikamentenabusus und dadurch zu höheren medizinischen Kosten [151, 150]. Eine Behandlung der Depression hat einen positiven Effekt auf chronische Erkrankungen wie Diabetes, chronischer Schmerz oder Arthritis [91, 160]. Beachtlich ist, dass depressive Patienten mit Myokardinfarkt im Gegensatz zu nicht depressiven Patienten eine vierfach höhere Mortalität aufweisen [49]. Auch bei Schlaganfällen sowie generell bei Pflegebewohnern ist die Mortalität von depressiven Patienten im Vergleich zu nicht depressiven Patienten erhöht [159, 103, 132].



Depression zählt zu einem der Hauptrisikofaktoren für Suizide [63, 154, 148]. Im Gegensatz zur Allgemeinbevölkerung haben Depressive ein bis zu 32-fach erhöhtes Risiko, einen Suizid zu begehen [63, 28]. Es wird davon ausgegangen, dass die Mehrzahl der Suizide auf Depressionen zurückzuführen sind [84]. 2006 wurden in Deutschland 9765 Suizide dokumentiert. Insbesondere ältere Menschen und Männer, die dreimal so häufig Suizid begehen, sind besonders betroffen [133].

Heute geht man davon aus, dass Depression und Demenz in einem Zusammenhang stehen. Metaanalysen belegten, dass besonders Patienten mit Erstmanifestation einer Depression im hohen Alter, häufiger an Alzheimer-Demenz und vaskulärer Demenz erkranken [7, 39, 119]. Hieraus lässt sich schließen, dass Depression ein Prodrom der Demenz darstellen könnte.

### 1.2.5. Diagnostik

Zum Screening in der Primärversorgung eignen sich zwei Screening-Fragen, die zwei der drei Hauptkriterien der Depression abdecken [158].

- „Fühlten Sie sich im letzten Monat häufig niedergeschlagen, traurig, bedrückt oder hoffnungslos?“
- „Hatten Sie im letzten Monat deutlich weniger Lust und Freude an Dingen, die Sie sonst gerne tun?“

Werden diese Fragen mit „Ja“ beantwortet, sollte eine weitere explizite Erhebung der Haupt- und Nebensymptome erfolgen, um die Diagnose nach ICD-10 stellen zu können. Zum Screening steht eine Vielzahl an Fragebögen zur Verfügung.

Besonders im Umgang mit alten Patienten kann sich das Screening als schwierig gestalten. Viele Symptome, die zur Depression zählen, werden auch durch Medikamente, Nebenerkrankungen oder den natürlichen Alterungsprozess beeinflusst oder hervorgerufen. Beispiele hierfür wären: Müdigkeit, Appetitverlust, psychomotorische Verlangsamung, Schlafstörungen, Libidoverlust und Gedächtnisstörungen. Die Dysphorie ist im hohen Alter nicht unbedingt das ausschlaggebende Hauptsymptom

[158]. Eine Depression sollte bei alten Patienten mit Nebenerkrankungen in Erwägung gezogen werden, wenn folgende Punkte zu beobachten sind:

- Stimmung und somatische Beschwerden sind deutlich stärker als gewöhnlich erwartet
- Schlechtes Ansprechen auf die übliche medizinische Behandlung
- Geringe Motivation, eine Behandlung anzunehmen
- Fehlender oder verminderter Kontakt zu Angehörigen oder dem Pflegepersonal

Beim Vorliegen einer Depression sollte auch eine internistische und neurologische Untersuchung und ausführliche Medikamentenanamnese erfolgen, um eine somatische Ursache oder eine von Medikamenten induzierte Depression auszuschließen.

### 1.2.6. Therapie

Zur Therapie einer Depression stehen dem Behandler je nach Stadium und Dauer verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

- Aktiv-abwartende Begleitung („watchful waiting“)
- Medikamentöse Behandlung
- Psychotherapeutische Behandlung
- Kombinationsbehandlung

Des Weiteren finden sich ergänzende Therapieverfahren wie z. B. Elektrokonvulsionstherapie, Lichttherapie, Wachtherapie, Selbsthilfegruppen oder Sport- und Bewegungstherapie.

Bei leichten Depressionen ist statistisch die Wirkung von Antidepressiva im Vergleich zu Placebo nicht nachweisbar [134]. In Metaanalysen wurde die Wirkung von Antidepressiva in Abhängigkeit der Schwere der Depression belegt [48, 83].

Eine medikamentöse Therapie sollte laut der S3-Leitlinie der deutschen Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde (DGPPN) stets mit der kleinsten Dosis begonnen werden und langsam höher dosiert werden [35]. Die

Medikamente sollten bei der Erstdiagnose 4 bis 9 Monate über eine Remission hinaus gegeben werden.

Erste Wahl nach dieser Leitlinie wären selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI) oder selektive Serotonin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer (SSNRI). Ist eine Sedierung erwünscht, können Mirtazapin oder tri- und tetrazyklische Antidepressiva (TZA) gegeben werden. TZAs sollten aufgrund ihres Nebenwirkungsprofils bei älteren Patienten vor allem mit kardialen Erkrankungen nicht angewendet werden [35]. Des Weiteren können eine Vielzahl an weiteren Antidepressiva und Psychopharmaka verwendet werden. Generell führen Antidepressiva und Psychopharmaka zu Nebenwirkungen wie z. B. Gewichtszunahme, Sedierung, Libidoverlust, gastrointestinale und kardiovaskuläre Beschwerden. Daher sollte in jedem Fall eine Abwägung der Vor- und Nachteile der Behandlung und eine ausführliche Aufklärung des Patienten erfolgen [35].

Neben der medikamentösen Behandlung stellt die Psychotherapie eine weitere wichtige Behandlungsoption dar. Diese kann ambulant, teilstationär oder stationär erfolgen. Die häufigsten Verfahren sind die kognitive Verhaltenstherapie, die tiefenfundierte und die analytische Gesprächstherapie.

Besonders bei schweren, chronischen und rezidivierenden Depressionen konnte eine Verbesserung durch eine medikamentöse und psychotherapeutische Kombinationstherapie gezeigt werden [79, 69, 147].

Bei der Psychotherapie geht es, neben der stützenden und empathischen Arbeitsweise, vor allem um Ressourcenaktivierung, motivationale Klärung, Problemaktualisierung und -bewältigung [10, 35].

Gerade bei alten Patienten ist aufgrund der vielen Nebenwirkungen der Medikamente eine psychotherapeutische Behandlung zu empfehlen [72, 26].

## 1.3. Demenz

### 1.3.1. Definition

Bei der Demenzerkrankung ist ein Verlust von kognitiven Fähigkeiten charakteristisch. Die Erkrankung schreitet meist progressiv fort und beeinträchtigt die zeitliche und örtliche Orientierung, die Lernfähigkeit, das Kurz- und Langzeitgedächtnis, die Kommunikation und komplexe Aufmerksamkeit. Zudem werden die täglichen Handlungen und die Eigenständigkeit erschwert. Bei schweren Verläufen kann es zum kompletten Verlust der Identität und von jeglichen alltäglichen Handlungsabläufen kommen. Das Bewusstsein ist dabei nicht betroffen. Die Symptome müssen mindestens sechs Monate vorliegen. Zusätzlich zeigt sich häufig eine Veränderung der Kontrolle der Emotionen, der Motivation und des Sozialverhaltens [58].

### 1.3.2. Epidemiologie

Allein in Deutschland geht man von 1,2 Millionen Erkrankten aus. Diese Zahl ist vermutlich unterschätzt, da viele Erkrankte in einem frühen Stadium mit den gängigen Testverfahren nicht erfasst werden [168]. Die Häufigkeit der Demenz nimmt mit dem Alter deutlich zu. So steigt die Prävalenz von unter 1 % der 60- bis 64-jährigen bis auf über 40 % der über 100-jährigen Patienten an [168].

Circa (ca.) 50 bis 70 % der Demenzerkrankungen sind die Alzheimer-Demenz (AD), ca. 15 bis 25 % die vaskuläre Demenz (VaD) [168]. Es besteht die Möglichkeit einer gemischten Demenz, bei der VaD und AD gemeinsam auftreten können. Ein kleiner Anteil wird der frontotemporalen-, M. Parkinson- und Lewy-Körperchen-Demenz zugeschrieben.

Im folgenden Text wird nur auf die beiden häufigsten Formen der Demenz, die Alzheimer-Demenz und die vaskuläre Demenz, eingegangen.

### 1.3.3. Alzheimer-Demenz

Die AD ist mit 50 bis 70 % die häufigste Form der Demenz [168]. Sie ist eine neurodegenerative Erkrankung unklarer Genese und progressivem chronischen Verlauf, die meist ab einem Alter von 65 Jahren auftritt [6]. Histopathologisch lassen sich extrazelluläre Amyloid-Plaques aus A $\beta$ -Protein und intrazellulären Neurofibrillenbündeln aus hyperphosphoryliertem Tau-Protein nachweisen [31, 146, 98, 99]. Die Bedeutung dieser Plaques und Fibrillenbündel werden derzeit erforscht. Lange Zeit ging man davon aus, dass die VaD die häufigste Form der Demenz darstellt. Erst pathologische Studien zeigten, dass Amyloid-Plaques und Neurofibrillen der AD deutlich häufiger in den Gehirnen demenzkranker Patienten zu finden waren, als ursprünglich vermutet [38].

Bis zu 5 % der an AD Erkrankten leiden an einer familiären AD [29]. Hierbei wird die Ursache der AD in Mutationen bestimmter Gene gesehen. So wurden Mutationen auf den Genen Presenilin 1 und 2 sowie auf dem Gen des Amyloid-Precursor-Proteins gefunden [162]. Die von dieser Mutation betroffenen Patienten erkranken deutlich früher an AD als Patienten, die keine Mutation der oben beschriebenen Gene aufweisen. Auf der Basis von hunderten Studien über Genome wurde mittels Metaanalysen die AlzGene-Datenbank angelegt. Dort sind 700 weitere Gene aufgeführt, die im Verdacht stehen, an der Entstehung von AD beteiligt zu sein [12].

#### Symptome

Das Hauptsymptom der AD ist die Beeinträchtigung des Gedächtnisses. Zuerst ist das episodische Gedächtnis betroffen, das im Hippocampus, der Area entorhinalis und in benachbarten Strukturen des medialen Temporallappens liegt. Dies äußert sich darin, dass Patienten vergesslicher werden, Termine verwechseln, sich neue Informationen nicht mehr gut merken und Gesprächen schlechter folgen können. Auch die Orientierung kann in neuen Umgebungen betroffen sein. Später kommt der Verlust des Faktenwissens (semantisches Gedächtnis) hinzu [124, 170, 139].

Das implizite Gedächtnis wird in den Basalganglien und im sensomotorischen System (z. B. Kleinhirn) gespeichert. In der Anfangsphase wirken Patienten häufig unorganisiert und unkonzentriert. Anfänglich haben Patienten oftmals keine Krankheitseinsicht. Sie

unterschätzen ihre Defizite und haben Erklärungen und Alibis, wenn sie darauf angesprochen werden. Darum ist es wichtig, mit Angehörigen zu sprechen, die auch meist diejenigen sind, die sich zuerst über die Verhaltensänderung der Betroffenen beklagen. In späteren Phasen sind die Patienten nicht mehr in der Lage, komplexe Aufgaben zu erledigen [8].

Verhaltensänderungen und psychische Symptome kommen häufig in der mittleren und späten Phase der AD hinzu. Anfänglich können Apathie, sozialer Rückzug, Reizbarkeit und Depressionen auftreten. Später kann es zu aggressivem Verhalten, Rastlosigkeit, Agitation und Psychosen kommen [8].

Weitere Symptome sind:

- Apraxie, der Verlust Gegenstände zu gebrauchen oder sich zu pflegen [8]
- Geruchsveränderungen [8]
- Schlafstörung [8]
- Zerebrale Krampfanfälle, besonders jüngere AD-Patienten scheinen häufiger betroffen zu sein [136]
- Motorische Zeichen wie z. B. Myoklonie [136]

### 1.3.4. Vaskuläre Demenz

Die VaD wird nach heutigen Erkenntnissen vermutlich durch eine vaskuläre Hirnschädigung verursacht [37].

Im Gegensatz zur AD ist die VaD in ihrem Verlauf und ihrem Erscheinungsbild in Abhängigkeit der Schädigung unterschiedlich. Die folgenden Schädigungen sind die häufigsten Ursachen einer VaD [38]:

- Multiple Infarkte (Multiinfarkt-Demenz): Diese Form wurde zum ersten Mal 1974 von Hachinski beschrieben und gilt als die klassische vaskuläre Demenzform [38]. Hierbei kommt es zu multiplen Infarkten in verschiedenen Hirnarealen. Diese können zeitgleich oder zeitlich unabhängig auftreten.
- Strategische Infarkte („strategic infarct dementia“): Selbst sehr kleine Infarkte in wichtigen Regionen können schwere Defizite verursachen. Hierzu zählen der

Thalamus, das hintere Kapselknie, Gyrus anularis, das frontale Marklager und die Disruption wichtiger Netzwerke und Leitungsbahnen [38].

- Marklagerläsionen und Lakunen („subcortical ischemic VaD“): Marklagerläsionen (sogenannte white matter lesions) und Lakunen (zystisch umgewandelte Infarkte) lassen sich häufig in bildgebenden Verfahren darstellen. Häufig sind sie durch eine zerebrale Mikroangiopathie verursacht.
- Hirnblutung („hemorrhagic dementia“): Als eine der Ursachen für Hirnblutungen werden zerebrale Mikroangiopathien bei langjährigem Hypertonus oder eine zerebrale Amyloidangiopathie (CAA) beschrieben. Hirnblutungen können als makroskopische Blutungen oder Mikroblutungen auftreten [38].

### Symptome

Die Symptome sind abhängig von der Art und Lokalisation der Schädigung. Zudem ist, im Gegensatz zur AD, das Erscheinungsbild variabel. Zu den möglichen Symptomen gehören Aphasie, Neglect, Gesichtsfeldstörung, Gedächtnisstörung, Frontalhirnsyndrom. Zusätzlich können Allgemeinsymptome wie Antriebsstörung, Verlangsamung, Konzentrations- und Aufmerksamkeitsstörung, Wesensänderung und psychische Symptome wie z. B. eine Depression auftreten [5]. Auch somatische Begleitsymptome wie Gangstörungen, Miktionsstörungen, Schwindel, Dysarthrie und Dysphagie können auftreten [5].

### 1.3.5. Diagnostik

Bei dem Verdacht auf eine Demenzerkrankung muss eine ausführliche Anamnese mit Fremdanamnese, neurologischer und internistischer Untersuchung und Überprüfung der Medikamenten erfolgen [21]. Zur orientierenden Einschätzung der kognitiven Defizite können verschiedene Fragebögen und Tests genutzt werden. Ein häufig eingesetzter Test ist z. B. der Mini-Mental-Status-Test (MMST) [3], der unter „Methoden und Materialien“ näher betrachtet wird.

Die Beeinträchtigung der Alltagsaktivität ist ein wichtiges diagnostisches Kriterium der Demenz. Daneben können psychische und Verhaltenssymptome auftreten, welche die pflegenden Angehörigen zusätzlich belasten können. Verschiedene Skalen zur

Einschätzung der Alltagsaktivität und zur Erfassung von psychischen und Verhaltenssymptomen sollten zur Diagnostik und Verlaufskontrolle eingesetzt werden. Auch die Belastung der pflegenden Angehörigen kann mittels Fragebögen ermittelt werden [32].

Für die Basisdiagnostik wird in der Leitlinienadaptation NICE-SCIE 2007 eine Untersuchung des Blutbilds, der Elektrolyte, des Blutzuckers, von TSH, CRP, GOT, Gamma-GT, Kreatinin, Harnstoff und Vitamin B12 empfohlen [112]. Eine Metaanalyse mit insgesamt 5.620 Demenzkranken zeigte eine 9 %ige Prävalenz von potenziell reversiblen Ursachen der Demenzerkrankung, die nur mittels Labordiagnostik identifiziert werden konnten [24]. Eine Liquor-Diagnostik dient zum Ausschluss von entzündlichen Hirnerkrankungen, die eine Demenzsymptomatik verursachen können. Im Liquor können des Weiteren beta-Amyloid-1-42, Gesamt-Tau und Phospho-Tau bestimmt werden. Diese Liquormarker können in Zusammenschau mit der Klinik für die Demenzdiagnostik herangezogen werden. Metaanalysen zeigten bei einer kombinierten Untersuchung von beta-Amyloid-1-42 und Tau eine Sensitivität von 82 % und eine Spezifität von 90 % in der Differenzierung von AD-Patienten und Patienten ohne AD [102].

Die NICE-SCIE-Leitlinienadaptation von 2007 [112] empfiehlt zur Diagnostik eine konventionelle craniale Computertomographie (cCT) oder eine craniale Magnetresonanztomographie (cMRT). In der strukturellen Bildgebung können einerseits Raumforderungen, ein subdurales Hämatom oder ein Hydrozephalus als Ursache der Symptomatik ausgeschlossen. Andererseits können typische Veränderungen der verschiedenen Demenzen beschrieben werden. Zum Beispiel spräche eine progrediente Gehirnatrophie, vor allem des medialen Temporallappens, für eine AD [167]. Vaskuläre Läsionen und subkortikale arteriosklerotische Enzephalopathie geben mit der passenden Anamnese Hinweise auf eine VaD [100].

Zur weiteren Differenzialdiagnostik oder in unklaren Fällen können weitere Untersuchungen wie z. B. nuklearmedizinische Verfahren, Elektroenzephalographie oder molekulargenetische Diagnostik durchgeführt werden [5].



### 1.3.6. Therapie

Derzeit existiert nur eine symptomatische Behandlung der Demenz. Generelles Ziel der Therapie ist es, die Aktivität des alltäglichen Lebens zu verbessern, kognitive Leistung zu erhalten und zu verbessern sowie die Behandlung von psychischen Begleitsymptomen und die Lebensqualität zu erhalten.

Besonders die Therapie und Prävention der psychischen und der Verhaltenssymptome, wie z. B. Angst, Aggressionen, Schlafstörung, Halluzinationen oder Depression, bedarf eines komplexen und individuellen Vorgehens. Wenn möglich sollte der auslösende Faktor (z. B. Schmerzen, Kommunikation, Umgebung) identifiziert werden, um die Symptome durch Verhaltensmanagement und psychosoziale Interventionen zu behandeln. Zu den psychosozialen Interventionen zählen kognitive Verfahren (z. B. kognitive Stimulation, autobiographische Arbeit), Ergotherapie, künstlerische Therapie oder sensorische Verfahren. Sollte dies nicht ausreichen, besteht eine Indikation für eine medikamentöse Therapie. Viele psychotrope Medikamente bergen das Risiko einer kognitiven Verschlechterung und sollten mit Bedacht ausgewählt werden [5].

#### Therapie der Alzheimer-Demenz

Für eine pharmakologische Behandlung der AD sind die Acetylcholinesterase-Hemmer und Memantin, ein nichtkompetitiver NMDA-Antagonist, zugelassen. Beide Gruppen greifen in die nervale Erregungsleitung ein, zeigen jedoch nur einen symptomatischen Effekt.

Die Acetylcholinesterase-Hemmer Donepezil, Galantamin und Rivastigmin werden vorzugsweise für die Behandlung von AD im leichten bis mittleren Stadium verwendet. Die Auswahl des Präparates sollte nach Verträglichkeit und Wechselwirkungen getroffen werden, da sich bisher kein relevanter Unterschied der verschiedenen Substanzen gezeigt hat [112]. In einer Metaanalyse des Instituts für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) zeigte sich eine Verbesserung der ATL und Kognition [52]. Die häufigsten Nebenwirkungen sind gastrointestinale Beschwerden und Schwindel. Zudem wurde ein erhöhtes Risiko für Bradykardien und Synkopen belegt [82, 55].

Memantin ist zur Behandlung einer mittleren bis schweren AD zugelassen. Die Wirksamkeit gegenüber Placebos wurde vom IQWiG bestätigt [128], doch der klinische Nutzen und die Kosten-Nutzen-Relation wird vom Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN-Leitlinie) angezweifelt [128]. In der deutschen Leitlinie wird der Einsatz von Memantin empfohlen [5].

### Therapie der vaskulären Demenz

Da als Ursache einer VaD vor allem mikroangiopathische Läsionen und Makroinfarkte zugrunde liegen, steht die Sekundärprophylaxe und die Behandlung der vaskulären Risikofaktoren an erster Stelle. In der Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften wird zur Sekundärprophylaxe nach einem ischämischen Schlaganfall die Gabe von Thrombozytenfunktionshemmern und Statinen, eine Therapie der arteriellen Hypertonie und bei Bestehen eines Vorhofflimmerns eine orale Antikoagulation empfohlen [42].

Bisher gibt es keine evidenzbasierte medikamentöse Therapie der VaD. Eine Metaanalyse gibt Hinweise auf die Wirksamkeit von Acetylcholinesterase-Hemmern und Memantin bezüglich einer leichten symptomatischen Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit [128]. Aufgrund zu weniger aussagekräftiger Studien kann derzeit nur eine Erwägung einer Off-label-Therapie mit Acetylcholinesterase-Hemmern und Memantin empfohlen werden [140].

## 1.4. Delir

### 1.4.1. Definition, Ursache und Inzidenz

Als Delir oder Delirium bezeichnet man eine akute psychische Störung unterschiedlichen Ursprungs, die vor allem eine kognitive Beeinträchtigung und psychische Begleitsymptome hervorruft [89]. Als Synonym wird häufig delirantes Syndrom, „organisches Psychosyndrom“ oder „Durchgangssyndrom“ verwendet.

### 1.4.2. Epidemiologie und Ätiologie

Es gibt multiple Ursachen für die Entstehung eines Delirs. Zu ihnen zählen Infektionskrankheiten, Entzugsdelir bei Alkohol oder Drogen, respiratorische oder kardiale Erkrankungen, Multimedikation, Operationen und Traumata [19, 58]. Mit zunehmendem Alter steigt das Risiko eines Delirs [74]. Besonders bei älteren Patienten kann ein Delir länger anhalten und bis zu Wochen und Monaten persistieren [81, 111]. Neben dem Alter und der Multimorbidität ist eine vorbestehende Demenz einer der größten Risikofaktoren für die Entstehung eines Delirs [45, 51, 104].

Postoperativ tritt laut einer Übersichtsstudie ein Delir bei 7 bis 52 % der Patienten auf [89]. Bei einer Hüftfraktur wird über eine Inzidenz von 40 % berichtet [97]. Der anschließende Text geht vor allem auf das postoperative Delir ein.

### 1.4.3. Symptome und Auswirkungen

Zu den charakterisierenden Symptomen zählen laut DSM V und ICD-10 [2, 58]:

- Gestörte Aufmerksamkeit und gestörtes Bewusstsein
- Starke Fluktuation und Ausprägung der Symptome während des Tages
- Kognitive Einschränkung (Gedächtnis, Sprache, Orientierung)
- Die Störung ist nicht durch andere Erkrankungen oder vorbestehende, neurokognitive Erkrankungen zu erklären
- Psychomotorische Verhaltensstörung wie Hypo- und Hyperaktivität sowie gestörter Schlafrhythmus und -dauer
- Emotionale Störungen wie z. B. Angst, Euphorie oder Depression

Neben diesen Symptomen können Halluzinationen, Agitation oder Tremor auftreten.

Ein Delir hat große Auswirkungen auf die Gesundheit, Mortalität und die kognitiven Fähigkeiten des Patienten. Neben der emotionalen Belastung hat die Entwicklung eines Delirs zusätzlich in vielen Fällen eine dauerhafte Aufnahme in ein Pflegeheim zur Folge [81, 164, 45, 51].

Studien zeigten, dass Patienten, die ein Delir entwickelten, häufig dauerhaft einen großen Teil ihrer kognitiven Fähigkeiten einbüßten und häufiger in den folgenden Jahren eine Demenz entwickelten [15, 120, 153, 93].

### 1.4.4. Diagnostik

Aufgrund der großen zeitlichen Fluktuation und der unterschiedlichen Ausprägung der Symptome ist es häufig schwierig ein Delir zu entdecken, besonders wenn der Patient vorher nicht bekannt ist oder Angehörige nicht in die Behandlung mit einbezogen werden können.

Die Diagnose wird rein klinisch anhand der oben genannten Symptome und Kriterien gestellt [127]. Zusätzlich und als Hilfestellung gibt es eine Vielzahl an klinischen Scores. Am häufigsten wird die Confusion Assessment Method (CAM) verwendet [127]. In der deutschen Kurzform werden Beginn und fluktuierende Verläufe von psychischen

Veränderungen, Konzentrationsfähigkeit, Denkstörungen und Veränderungen des Bewusstseinszustandes abgefragt [13].

Nach der Diagnosestellung erfolgt im Anschluss die Ursachenforschung. Dafür sollte eine körperliche und neurologische Untersuchung, eine Untersuchung der Vitalparameter, eine EKG-Aufzeichnung, Routine-Labordiagnostik und ggf. eine zerebrale Bildgebung stattfinden. Zusätzlich sollten die ätiologischen Differenzialdiagnosen eines Delirs überprüft werden. Für diese hat sich im anglo-amerikanischen Sprachraum der Merkspruch „I watch death“ etabliert [73]:

- I: Infektion (z. B. Harnwegsinfektion, Pneumonie)
- W: Withdrawal (z. B. Alkohol, Drogen, Benzodiazepine)
- A: Acute metabolic (z. B. akute Niereninsuffizienz, Elektrolytentgleisung)
- T: Trauma (z. B. postoperativ, Epilepsie)
- C: CNS pathology (z. B. Tumor, Schlaganfall, Blutung)
- H: Hypoxia (z. B. Anämie, Lungenembolie, Herzinsuffizienz)
- D: Deficiency in vitamins (z. B. Vitamin B12, Folsäure-Mangel)
- E: Endokrine Hyper-/Hypoglykämie (z. B. Nebenniereninsuffizienz, Hypothyreose)
- A: Acute vascular (z. B. Schock)
- T: Toxins / Drugs (z. B. Opioide, Digitalis, dopaminerge Wirkstoffe)
- H: Heavy metals (z. B. Arsen, Blei, Quecksilber)

### 1.4.5. Therapie

Zur generellen Therapie gehören das Wiederherstellen von veränderten physiologischen Parametern und die Behandlung der zugrundeliegenden Ursache. Dabei sollten Medikamente, Ortswechsel, Operationen und Interventionen auf das Nötigste reduziert werden.

Die nicht-medikamentösen Behandlungen kann nicht nur als Therapie, sondern auch als Prävention angewandt werden. Anerkannte Maßnahmen beinhalten Umgebungskonstanz, sensible Stimulation, Zuwendung, Vertrauen und Sicherheit

schaffen und den Einbezug von Angehörigen [95, 117, 156]. Zu diesen Maßnahmen zählen:

- Orientierung ermöglichen mithilfe von Uhren und Kalendern
- Hilfsmittel wie z. B. eigene Brille oder Hörgeräte bereitstellen
- Mobilisation
- Betreuung durch Angehörige
- Monitorüberwachung und Alarm nach Möglichkeit stummstellen; nicht sichtbar für den Patienten aufstellen
- Tag-/Nachtrhythmus vorgeben durch entsprechende Beleuchtung
- Kognitives Training

Die medikamentöse Therapie erfolgt meistens symptomorientiert. Generell sollten feste Therapieschemata vermieden werden und sich je nach Symptomkomplexen, psychotischen Symptomen, neurovegetativen Symptomen, Hyperaktivität oder Angst richten. Dabei sollte die Dosis eher niedrig bis moderat beginnen und bei zunehmenden Symptomen weiter eskaliert werden [127, 74]

## 2. Fragestellung

In dieser Arbeit werden die Ergebnisse einer prospektiven klinischen Beobachtungsstudie bei geriatrischen Patienten mit proximaler Femurfraktur dargestellt. Zum einen soll ermittelt werden, ob es einen Unterschied zwischen einem individuell bestimmten frühestmöglichen und dem tatsächlichen Entlasszeitpunkt gibt. Zum anderen sollen Faktoren, die zu einer relativen Verlängerung des stationären Aufenthaltes führen, identifiziert werden. Diese Arbeit untersucht vor allem den Einfluss von kognitiver Einschränkung, depressiven Erkrankungen, deliranten Symptomen und der täglichen Stimmung auf die Länge des stationären Aufenthaltes. Dies erfolgte mittels täglicher Befragung, der Verwendung validierter klinischer Scores und der Dokumentation umfangreicher Daten bezüglich der Patienten und des weiteren postoperativen stationären Verlaufs. Für die Einschätzung des frühestmöglichen Entlasszeitpunktes wurden täglich Kriterien bezüglich der Wundheilung, Mobilisation, Entzündungsreaktion und Schmerztherapie erhoben.

Ziel der vorliegenden Studie ist es, prognostische Faktoren für Patienten mit proximalen Femurfrakturen zu ermitteln und anhand dieser Faktoren den stationären Aufenthalt und den Entlasszeitpunkt zu optimieren.

### 3. Methoden

Es handelt sich um eine prospektive Beobachtungsstudie, die im für Alterstraumatologie zertifizierten Zentrum der deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie der Universitätsklinik Marburg durchgeführt wurde. Auf die Diagnostik, die Behandlung oder die Entlassung wurde kein Einfluss genommen.

Vor Beginn der Studie wurde das Studiendesign durch die Ethikkommission des Fachbereichs Medizin der Phillips-Universität Marburg bewilligt (Aktenzeichen 238/12).

#### 3.1. Patientenbezogene Daten

##### 3.1.1. Patientenkollektiv

Im Zeitraum vom 07.11.2013 bis zum 30.10.2014 wurden alle Patienten, die im Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Marburg, mit einer proximalen Femurfraktur behandelt wurden, bezüglich der Einschlusskriterien betrachtet. Eingeschlossen wurden alle Patienten  $\geq 60$  Jahren, die der Teilnahme an der Studie zustimmten oder bei denen durch den gesetzlichen Betreuer zugestimmt wurde und bei denen eine ausreichende Eigen- oder Fremdanamnese möglich war. Patienten mit pathologischen Frakturen, mehrfachverletzte Patienten sowie periprothetische Frakturen wurden ausgeschlossen.

##### 3.1.2. Aufklärung und Einwilligung

Die Patienten wurden präoperativ oder am ersten postoperativen Tag aufgesucht. Es erfolgte eine persönliche Aufklärung über den Zweck, den Ablauf und die angewendeten Fragebögen der Studie, sowie den Umgang mit patientenbezogenen Daten. Die Einwilligung wurde mittels Unterschrift des Patienten dokumentiert. Im Falle einer gesetzlichen Betreuung wurde die Einwilligung des zuständigen Betreuers festgehalten.



### 3.1.3. Datengewinnung und erhobene Parameter

Die Datengewinnung erfolgte durch vier Untersucher schriftlich mittels täglicher Befragung des Patienten, der Patientenkurve, Patientenakte und des Informationssystems ORBIS (Agfa Healthcare GmbH, Bonn, Deutschland). Einige Parameter und Fragebögen wurden einmalig erhoben, andere wurden, falls vorhanden, täglich dokumentiert (s. Tabelle 1).

Zur Auswertung weiterer Einflussfaktoren auf die Hospitalisationsphase wurden Parameter und Fragebögen in den Bereichen Physiotherapie und Mobilisation, Ernährungszustand und -verhalten, Schmerzen und Medikamente erhoben. Auf diese Bereiche wird im Folgenden nicht näher eingegangen.

Einmalig erhobene Parameter	Täglich erhobene Parameter
Unfalldatum	Temperatur in °C
Aufnahmedatum	Stuhlgang
Operations-Datum	Hämoglobin in g/dl
Versorgungsdelay in Tagen	C-reaktives Protein (CRP) in mg/dl
Alter	Natrium in mmol/l
Geschlecht	Kalium in mmol/l
Body Mass Index	Serumkreatinin mg/dl
Betroffene Seite	Komplikationen
Osteoporose bekannt	Delirante Symptome
Nebenerkrankungen	Angst/Niedergeschlagenheit
American Society of Anesthesiologists-Klassifikation	Schmerzscores (0 bis 10) in Ruhe
Frakturtyp	Schmerzscores (0 bis 10) unter Belastung
Anästhesieform	Rehabilitations-/Entlassfähigkeit
Narkosedauer in Minuten	Medikamente
Operationsmethode	Bedarfsmedikamente
Operationsdauer in Minuten	Gabe von Erythrozytenkonzentraten
Mini-Nutritional-Assessment-Punktzahl	Art der Nahrungsaufnahme
Zahnstatus	Appetitverhalten
Harnstoff	Aufgenommene Mahlzeiten
Pseudocholinesterase	Aufgenommene Milchprodukte
Serumalbumin g/dl	Aufgenommene Fisch/Fleischprodukte
Quick-Wert	Aufgenommenes Obst/Gemüse
Gesamtzahl der Hausmedikation	Umfang und Art der Mobilisation
Schmerzscores (0 - 10) bei Aufnahme	Barthel-Index (alle drei Tage)
Bisherige häusliche Versorgung	
EQ-5D-Testergebnis	
Mini Mental Status Test	
Hospital Anxiety and Depression Score	
Barthel-Index vor Fraktur	
Charlson Comorbidity Index (CCI)	
altersadjustierter CCI	
Entlassungsdatum	
Aufenthalt in Tagen	
Anzahl der Tage auf Intensivstation	
Anzahl der Tage von	
Beatmungstherapie	
Name der Rehabilitationseinrichtung	

Tabelle 1: Einmalige und täglich erhobene Parameter.

### 3.1.4. Kriterien der frühestmöglichen Entlassfähigkeit

Täglich wurde die Rehabilitationsfähigkeit der Patienten durch einen Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie eingeschätzt und dokumentiert. Folgende vier Parameter mussten erfüllt sein:

- Reizlose und trockene Wundverhältnisse
- Mobilisation in den Gang mit oder ohne Gehhilfe
- Suffizient kontrollierte Schmerzsituation
- Rehabilitationsfähiger/Entlassfähiger Allgemeinzustand

Wenn der Patient die Kriterien vor der tatsächlichen Entlassung nicht erfüllte, wurden der tatsächliche Entlasszeitpunkt und der frühestmögliche Entlasszeitpunkt gleichgesetzt.

### 3.1.5. Bisherige Versorgung und Weiterbehandlung

Bei Aufnahme wurde der Patient zu seiner bisherigen häuslichen Versorgung befragt. Die Angaben wurden in drei Kategorien eingeteilt: 1 = selbständig; 2 = auf Hilfe angewiesen; 3 = Pflegeheim. Selbständig bedeutet hierbei, ob der Patient in der Lage war, sich selbst zu versorgen und die Dinge des alltäglichen Lebens zu bewältigen. Dies beinhaltet selbständige Körperpflege und Haushaltsführung. Patienten, die auf die Hilfe des Lebenspartners, von Familienangehörigen oder eines ambulanten Pflegedienstes angewiesen waren, weil sie z. B. nicht selbständig einkaufen konnten oder Hilfe bei der körperlichen Pflege benötigten, wurden in die zweite Kategorie eingeteilt.

Patienten, die in einem Pflegeheim oder in einem betreuten Wohnen untergebracht waren, wurden in die dritte Kategorie eingeordnet.

Bei der weiterführenden Versorgung nach Entlassung wurde unterschieden zwischen 1 = stationär; 2 = Pflegeheim; 3 = ambulant.

Stationär meint in der Regel eine stationäre geriatrische Weiterbehandlung. Die zweite Kategorie bedeutet, dass die Patienten vom akutstationären Aufenthalt direkt in ein Pflegeheim verlegt wurden.

Manche Patienten wurden zur ambulanten Pflege oder zur Durchführung einer ambulanten Rehabilitation direkt nach Hause entlassen und wurden in die dritte Kategorie eingeteilt.

### 3.2. Tests und Messinstrumente

#### 3.2.1. American Society of Anesthesiologists Klassifikation (ASA)

Die ASA-Klassifikation wurde 1941 zum ersten Mal vom Anästhesiologen Meyer Saklad beschrieben [135] und wurde in den vergangenen Jahren mehrmals überarbeitet. Es handelt sich um eine Klassifikation, die Patienten vor Narkose in Risikogruppen einteilt. Sie hat einen hohen prognostischen Wert für die Einschätzung des perioperativen Morbiditäts- und Letalitätsrisikos [60]. Die Einteilung richtet sich nach Grunderkrankungen und Einschränkungen des Patienten. Die Klassifikation wird täglich im klinischen Alltag durch Anästhesisten durchgeführt. Die Einschätzung erfolgt subjektiv, was eine hohe Variabilität der Klassifikation des Patienten mit sich bringt [30, 126]. Im Jahre 2014 hat die ASA zu den unterschiedlichen Klassen Beispieldiagnosen hinzugefügt, um die korrekte Einteilung zu erleichtern [4].

ASA-Klasse	Definition	Beispieldiagnosen
ASA I	Normaler, gesunder Patient	Gesund, Nichtraucher, kein oder minimaler Alkoholkonsum
ASA II	Patient mit leichten Allgemeinerkrankungen	Leichte Erkrankungen ohne Leistungsminderung; z. B. guteingestellter arterieller Hypertonus (aHT) oder Diabetes mellitus (DM), Raucher, Schwangerschaft, leichte Lungenerkrankung
ASA III	Patient mit schweren Allgemeinerkrankungen	Eine oder mehrere Erkrankungen mit Leistungsminderung; z. B. schlecht eingestellter aHT oder DM, schwere Lungenerkrankung, Drogenmissbrauch, akute Hepatitis, starkes Übergewicht, Herzinsuffizienz, Apoplex, Myokardinfarkt (MI) oder koronare Herzkrankheit (KHK) mit Stentversorgung > 3 Monate
ASA IV	Patient mit schweren Allgemeinerkrankungen, die eine ständige Lebensbedrohung darstellen	Z.B. MI oder KHK mit Stentversorgung < 3 Monaten, akutes Nierenversagen, schwere Herzinsuffizienz, Sepsis
ASA V	Moribunder Patient, der ohne Operation versterben wird	z. B. Rupturiertes Aortenaneurysma, schweres Polytrauma, intrakranielle Hirnblutung, Multiorganversagen, kritische Darmischämie
ASA VI	Hirntoter Organspender	

Tabelle 2: ASA-Klassifikation mit Beispielerkrankungen

### 3.2.2. Charlson-Comorbidity-Index (CCI)

Der CCI ist ein 1987 von Charlson et al. entwickelter Index zur Bestimmung von Multimorbidität und ihrer Mortalität. Mittlerweile zählt er zu den am häufigsten geprüften und zuverlässigsten Tests zur Einschätzung von Multimorbidität [59].

Tabelle 3 listet die vom CCI abgefragten Erkrankungen mit ihren Punkten auf. Für einen altersadjustierten CCI wird empfohlen, für jede Dekade > 40 einen Punkt hinzuzuzählen.

Charlson et al. [22] beschrieben anhand einer Kohorte mit 685 Patienten die 10-Jahres-Mortalität in Abhängigkeit der erreichten Punktzahl. 0 = 8 %; 1 = 25 %; 2 = 48 %;

≥ 3 = 59 %.

Punkte	Erkrankung			
1	Myokardinfarkt			
	Herzinsuffizienz			
	Periphere arterielle Verschlusskrankheit			
	Cerebrovaskuläre Erkrankungen			
	Demenz			
	Chronische Lungenerkrankung			
	Kollagenosen			
	Ulcuskrankheiten			
	Leichte Lebererkrankungen			
	Diabetes mellitus (ohne Endorganschäden)			
2	Hemiplegie			
	Mäßig schwere bis schwere Nierenerkrankung			
	Diabetes mellitus mit Endorganschäden			
	Tumorerkrankungen			
	Leukämie			
	Lymphome			
3	Mäßig schwere und schwere Lebererkrankungen			
6	Metastasierter Tumor			
	AIDS			
50 bis 59 = +1	60 bis 69 = +2	70 bis 79 = +3	> 80 = +4	

Tabelle 3: Charlson-Comorbidity-Index

### 3.2.3. Mini-Mental-Status-Test

Bei dem MMST handelt es sich um einen 1975 von Folstein entwickelten Screening-Test zur Feststellung kognitiver Defizite [47]. Aufgrund seiner leichten und schnellen Durchführbarkeit dient er als ein Standardtest des klinischen Alltags.

Die Durchführung dauert ca. 10 Minuten. Er besteht aus 30 Fragen, die die zeitliche und örtliche Orientierung, die Merk- und Erinnerungsfähigkeit, die Aufmerksamkeit, die Sprache und das Sprachverständnis sowie Lesen, Schreiben, Zeichnen und Rechnen abfragt. Insgesamt können maximal 30 Punkte erreicht werden. Interpretation:

- 30 bis 27 Punkte: keine kognitiven Einschränkungen
- 26 bis 20 Punkte: leichte kognitive Einschränkungen
- 19 bis 10 Punkte: mittelschwere kognitive Einschränkungen
- $\leq 9$  Punkte: schwere kognitive Einschränkungen

Der Test eignet sich nicht zur Testung einer frühen oder milden Demenz und wird durch Alter, Ausbildung und Einschränkungen der Sprache, der Motorik und des Sehvermögens beeinflusst [50]. Generell muss nicht zwangsläufig eine Demenz vorliegen. Ein Delir, eine Depression, aber auch fehlende Motivation und Konzentration können das Testergebnis negativ beeinflussen.

Die Erhebung des MMST erfolgte einmalig in den ersten drei postoperativen Tagen.

#### 3.2.4. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

Die HADS [169] wurde 1983 von Zigmond und Snaith entwickelt. Sie wurde zur Beurteilung von einer Angststörung und/oder einer depressiven Erkrankung bei Patienten mit somatischen Erkrankungen entwickelt. Somatische Symptome wie z. B. Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit oder Müdigkeit, die sowohl eine somatische Erkrankung als auch eine Depression oder Angststörung als Ursache haben können, wurden nicht in den Fragen berücksichtigt, um Verzerrungen zu vermeiden. Zur Durchführung werden ca. 3 bis 5 Minuten benötigt.

Der Fragebogen besteht aus 14 Fragen, von denen sich 7 auf Angst und 7 auf Depression beziehen. Für jede Frage gibt es vier Antwortmöglichkeiten, starke Übereinstimmung bis gar keine Übereinstimmung, die mit 0 bis 3 Punkten bewertet werden. Für jede Domäne können 0 bis 21 Punkte erreicht werden. Bei einer Punktzahl von 0 bis 7 Punkten gilt der Test als unauffällig. Bei 8 bis 10 Punkten besteht eine mögliche Angststörung oder Depression, bei mehr als 11 Punkten wird dies als wahrscheinlich eingestuft [144].

Die HADS-D ist die deutsche Überarbeitung von Prof. Herrmann-Lingen [65].

### 3.3. Erfassung deliranter Symptome

Um delirante Symptome zu erkennen, wurde das Pflegepersonal nach Auffälligkeiten wie z. B. gestörter Tag-Nacht-Rhythmus, Aggressionen, Aufmerksamkeitsdefizite oder Halluzinationen befragt. Ergänzend wurden die Aufzeichnungen des Pflegepersonals und der behandelnden Ärzte in der Patientenkurve auf entsprechende Hinweise überprüft. Im täglichen Gespräch mit den Patienten konnte zusätzlich eine Einschätzung durchgeführt werden.

Das Auftreten von deliranten Symptomen, aber nicht ihre Dauer und Ausprägung wurden während des stationären Aufenthaltes dokumentiert.

### 3.4. Statistik

Zur statistischen Auswertung fand Excel für Mac und SPSS Verwendung. Zur deskriptiven Beschreibung des Datensatzes wurden Mittelwert, Median, Summe und Standardabweichung berechnet. Der Vergleich des frühestmöglichen und des tatsächlichen Entlasszeitpunktes wurde mittels eines nicht-parametrischen Wilcoxon-Rang-Summen-Tests erstellt.

Welche Faktoren einen Einfluss auf die relative Verlängerung des stationären Aufenthaltes haben, wurde mittels einer multiplen linearen Regression, welche auf der Pearson-Korrelation, ANOVA und einer schrittweisen Regression basiert, errechnet. Für die Korrelation mit dem Ergebnis der HADS wurde ein Spearmans Rangkorrelationskoeffizient genutzt.

Das Signifikanzniveau definiert sich durch einen p-Wert  $< 0,05$ .



## 4. Ergebnisse

### 4.1. Patientenbezogene Daten

#### 4.1.1. Patientenkollektiv

Im Zeitraum der Studie wurden im Universitätsklinikum Marburg 178 Patienten mit einer proximalen Femurfraktur behandelt, von denen 30 aufgrund der beschriebenen Ausschlusskriterien oder zu jungem Alter ausgeschlossen wurden. Dementsprechend wurden 148 Patienten während ihres stationären Aufenthaltes beobachtet. Nach Abschluss der Datenerhebung mussten dreizehn Patienten, wegen ihres Todes während der Beobachtungsphase oder unzureichender Dokumentation, ausgeschlossen werden. Somit basiert die vorliegende Studie auf Daten von 135 Patienten. In Abbildung 1 wird der Einschluss der Patienten aufgeschlüsselt dargestellt.

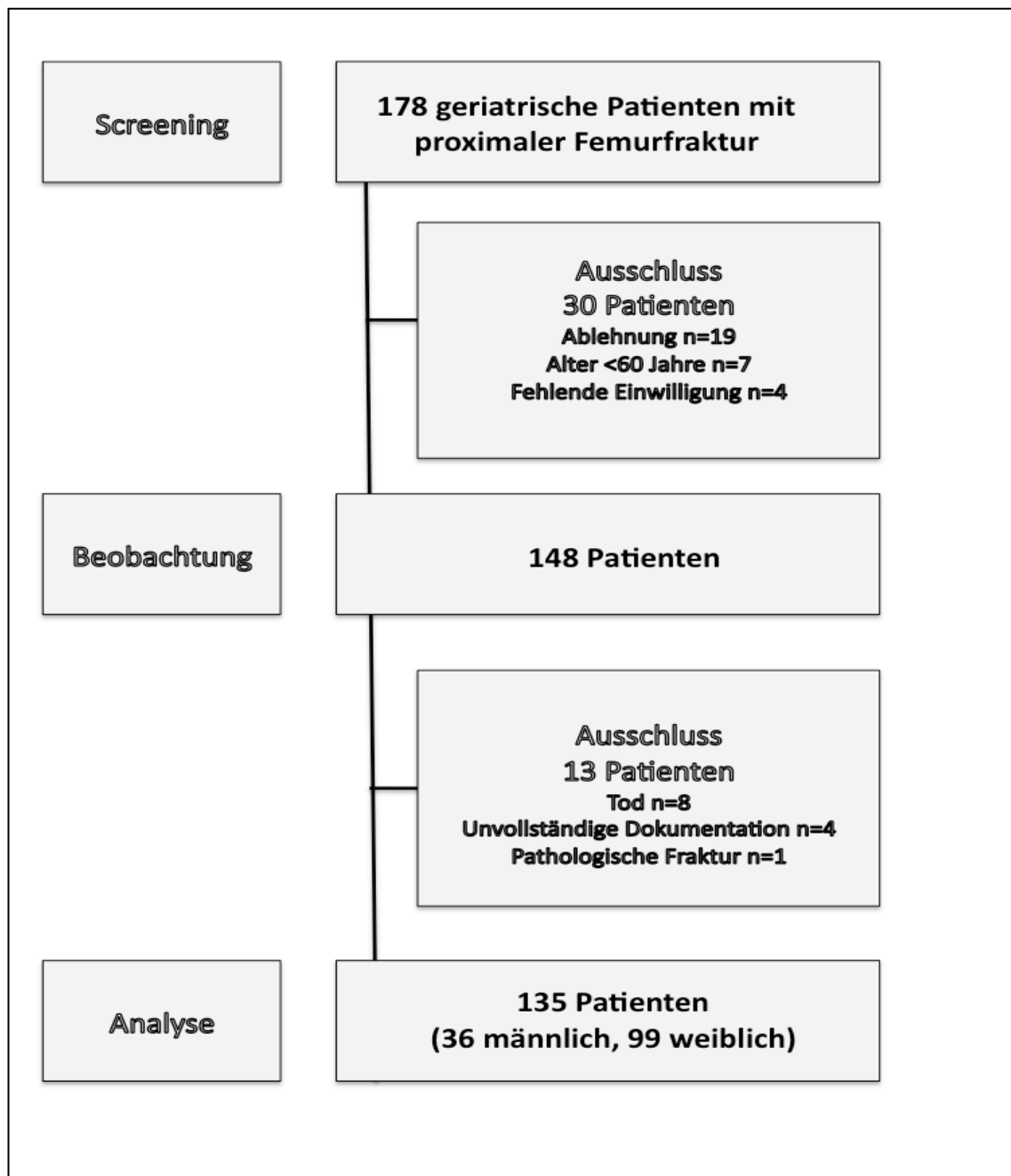


Abbildung 1: Verlauf des Einschlusses des Patientenkollektiv [90]

#### 4.1.2. Geschlecht und Alter

Unter den eingeschlossenen 135 Studienteilnehmern waren 99 Frauen (73,3 %) und 36 Männer (26,6 %).

Das durchschnittliche Alter aller Patienten lag bei 81,9 Jahren ( $\pm 7,6$ ). Der älteste Patient war 95 Jahre alt, die älteste Patientin 97 Jahre. Das durchschnittliche Alter der Frauen lag bei 82,7 Jahren, das der Männer bei 79,4 Jahren. Wie man Abbildung 2 entnehmen kann, waren die meisten Männer zwischen 75 und 79 Jahre alt, wohingegen die meisten Frauen zwischen 85 und 89 Jahre alt waren.<sup>3</sup>

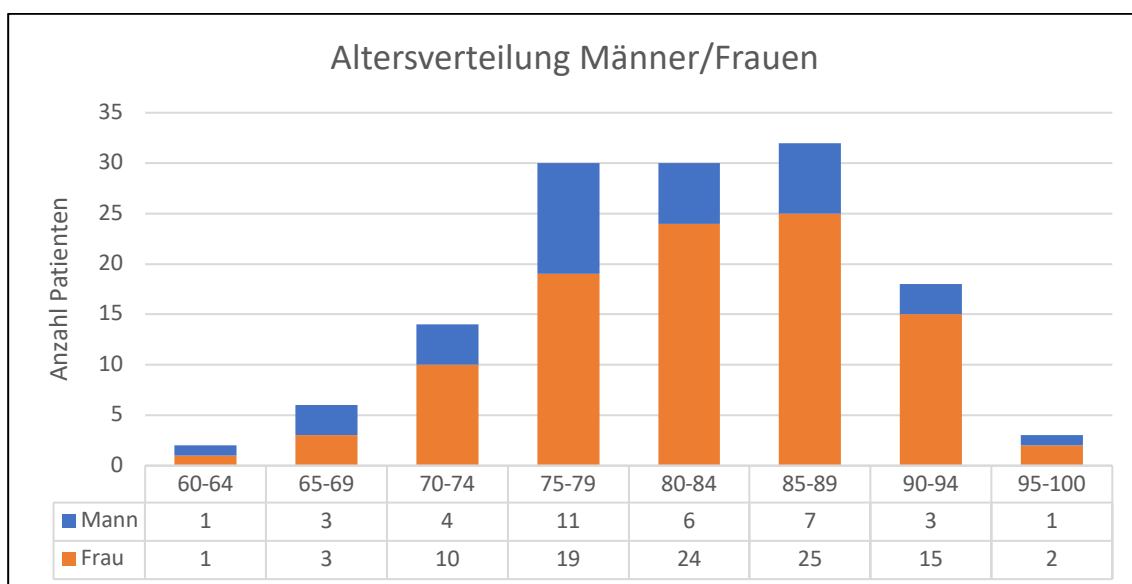


Abbildung 2: Altersverteilung Männer/Frauen

#### 4.1.3. Body-Mass-Index (BMI)

Das Patientenkollektiv hatte einen durchschnittlichen BMI von  $25,6 \text{ kg/m}^2$  ( $\pm 4,6$ ). Der Minimalwert betrug  $16,8 \text{ kg/m}^2$ , der Maximalwert  $40,5 \text{ kg/m}^2$ .

#### 4.1.4. ASA-Klassifikation

Von den 135 beobachteten Patienten lag bei 130 Patienten eine ASA-Einteilung vor. Im Kollektiv waren die Klassen 2 bis 5 vorhanden. Die meisten Patienten wurden in die ASA-Gruppe 3 eingestuft.

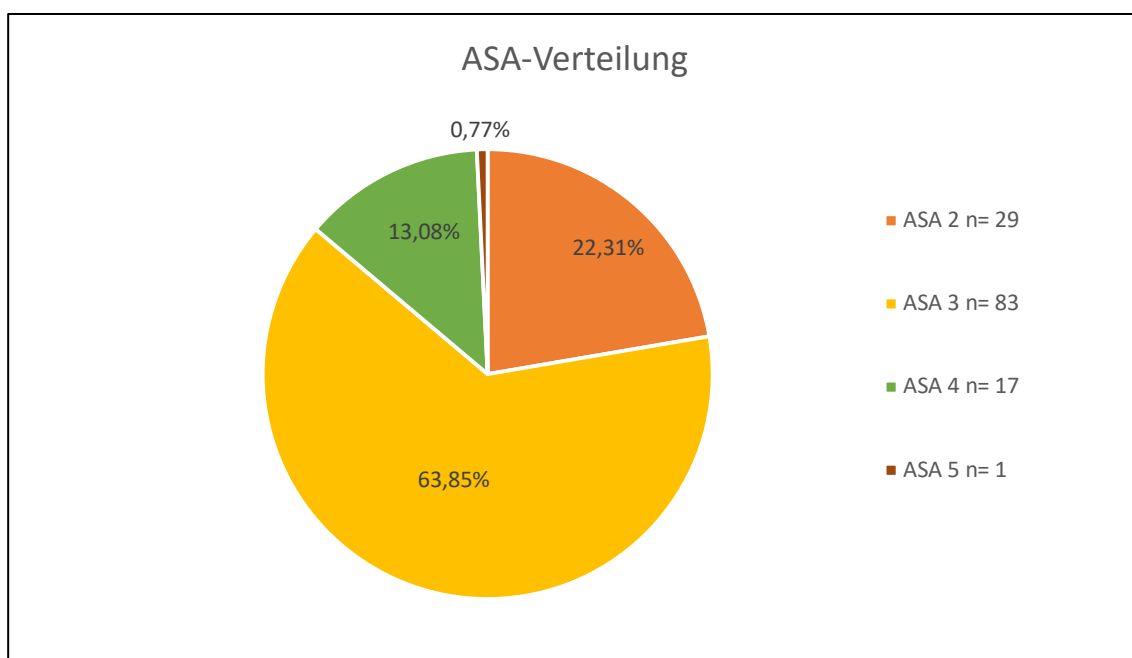


Abbildung 3: Verteilung der Patienten auf die ASA-Gruppen

#### 4.1.5. CCI

Beim CCI ergab sich ein Minimum von null Punkten und ein Maximum von neun Punkten. Die meisten Patienten erreichten einen CCI von zwei Punkten.

Beim altersadjustierten CCI lag die niedrigste Punktzahl bei zwei und die maximale bei 13 Punkten. Der Median befand sich hier bei sechs Punkten.

#### 4.1.6. Bisherige Versorgung

Bei 134 Patienten wurde die bisherige Versorgung dokumentiert. Sechszwanzig Patienten (34,3 %) konnten sich zu Hause noch selbständig versorgen und waren nicht auf Hilfe angewiesen. 62 Patienten (46,2 %) mussten Hilfe von Angehörigen oder einem ambulanten Pflegedienst in Anspruch nehmen. Bereits vor stationärer Aufnahme befanden sich 26 Patienten (19,4 %) in einem betreuten Wohnen oder Pflegeheim.

#### 4.1.7. Weiterbehandlung nach akutstationärem Aufenthalt

Vom gesamten Patientenkollektiv konnten 105 Patienten (77,7 %) in eine stationäre geriatrische Rehabilitation verlegt werden. In 13 Fällen (9,6 %) wurden die Patienten direkt in ein Pflegeheim verlegt. Siebzehn Patienten (12,6 %) wurden direkt nach Hause entlassen. Ob diese Patienten eine ambulante Rehabilitation durchführten, wurde nicht dokumentiert.

### 4.2. Frakturbezogene Daten

#### 4.2.1. Frakturseite

Die jeweilige Frakturseite war nahezu ausgeglichen. Bei 66 Patienten war die rechte Seite frakturiert, bei 69 Patienten die linke Seite.

#### 4.2.2. Frakturklassifikation nach AO

Bei den beobachteten Patienten traten Frakturen der Klasse A und B auf. Bei 81 Patienten (60 %) kam es zu einer per-/subtrochantären Femurfraktur. Bei 46 Patienten (34,1 %) wurde die Klasse A2 diagnostiziert, die damit am häufigsten auftrat. Eine Schenkelhalsfraktur trat bei insgesamt 54 Patienten (40 %) auf.

Frakturklassifikation	A	B
1	n = 14 (10,4 %)	n = 18 (13,3 %)
2	n = 46 (34,1 %)	n = 15 (11,1 %)
3	n = 21 (15,5 %)	n = 21 (15,6 %)

Tabelle 4: Verteilung der Frakturklassifikationen

### 4.3. Entlasszeitpunkte

Im Durchschnitt belief sich der stationäre Aufenthalt der beobachteten Patienten auf 14,4 Tage ( $\pm 5,1$ ). Die früheste Entlassung erfolgte nach sieben Tagen, die späteste Entlassung nach 33 Tagen.

Die frühestmögliche Entlassfähigkeit wurde im Durchschnitt nach 10,7 Tagen ( $\pm 5,1$ ) festgelegt. Der früheste Entlasszeitpunkt wurde nach vier Tagen, der späteste nach 33 Tagen bestimmt. Der grafische Vergleich der Entlasszeitpunkte wird in Abbildung 4 dargestellt.

Es wurde eine mittlere Differenz von 3,7 Tagen ( $p < 0,001$ ) zwischen den beiden Entlasszeitpunkten ermittelt. Bei 40 Patienten (30 %) fiel der tatsächliche mit dem frühestmöglich bestimmten Entlasszeitpunkt zusammen. Insgesamt 30 Patienten (22 %) erfüllten selbst bis zu ihrer tatsächlichen Entlassung nicht die Kriterien der frühestmöglichen Entlassung.

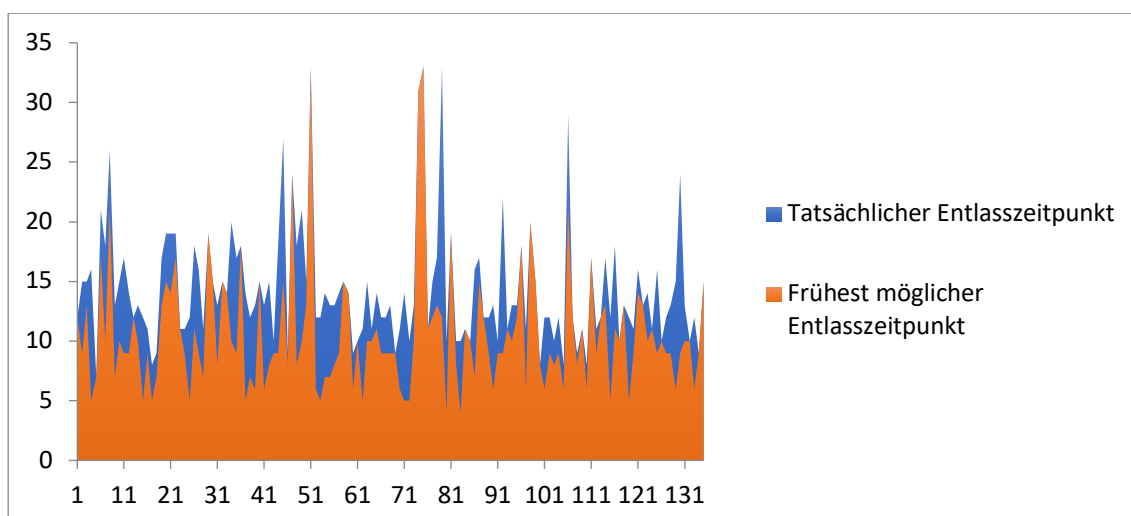


Abbildung 4: Vergleich tatsächlicher Entlasszeitpunkt versus (vs.) frühestmöglicher Entlasszeitpunkt; x-Achse = Patientenummer, richtet sich nach zeitlichem Einschluss in die Studie; y-Achse= Tage [90]

#### 4.3.1. Einflussfaktoren auf die Verweildauer

Bei der Pearson-Korrelation wurden die untersuchten unabhängigen Variablen (Alter, Geschlecht, BMI, ASA-Score, CCI, altersadjustierter CCI, Frakturklasse nach AO und bisheriger Versorgungsform) mit der abhängigen Variablen (Differenz der Verweildauer) untersucht. Die Ergebnisse von MMST und HADS werden in den gesonderten Kapiteln dargestellt.

Es zeigte sich ein leichter Zusammenhang bei der Pearson-Korrelation zwischen dem Frakturtyp AO B2 und einer relativen Verlängerung des stationären Aufenthaltes (0,217;  $p = 0,01$ )

Der Einfluss eines hohen Punktwertes im MMST, auf die relative Verlängerung des stationären Aufenthaltes, konnte mittels einer multiplen linearen Regression bei dem Frakturtyp AO B2 bestätigt werden ( $F(2,110) = 4.970$ ;  $p = 0,009$ ;  $R^2 = 0,083$ ).

#### 4.3.2. Komplikationen nach eingeschätzter Entlassfähigkeit

Bei sieben Patienten (5,2 %) traten nach dem frühestmöglichen bestimmten Entlasszeitpunkt interventionspflichtige Komplikationen auf.

- Symptomatischer Harnwegsinfekt ( $n = 3$ ; 2,2 %)
- Akutes Koronarsyndrom ( $n = 2$ ; 2,1 %)
- Postoperatives Wundserom mit durchgeführter Revisionsoperation ( $n = 2$ ; 1,5 %)

#### 4.4. Delirante Symptome

Bei 15 Patienten (11,1 %) wurden delirante Symptome beobachtet. Das durchschnittliche Alter der betroffenen Patienten lag bei 84,4 Jahren ( $\pm 26,7$ ).

Von 15 Patienten lebte vor Aufnahme kein Patient selbständig. Neun Patienten wohnten zwar noch zu Hause, waren aber auf ambulante Hilfe angewiesen. Sechs Patienten waren bereits in einem Pflegeheim untergebracht.

Im Durchschnitt wurden die Patienten mit deliranten Symptomen nach 13,2 Tagen ( $\pm 4,3$ ) entlassen. Sie waren nach 10,5 Tagen ( $\pm 3,4$ ) als entlassfähig eingestuft worden. Die Differenz zwischen frühestmöglichem und tatsächlichem Entlasszeitpunkt betrug 2,7 Tage ( $\pm 1,2$ ).

Die durchschnittliche Punktzahl des MMST war 18,4 Punkte ( $\pm 5,4$ ). Bei vier der 15 Patienten wurde kein MMST erhoben.

#### 4.5. HADS

Von den 135 beobachteten Patienten nahmen 121 Patienten (89,6 %) bei der Durchführung der HADS-D teil. Bei 14 Patienten konnte der Test nicht durchgeführt werden.

In beiden Domänen Angst/Depression wurde als minimale Punktzahl 0 erreicht. Die Maximale Punktzahl lag in der Angst-Domäne bei 17 Punkten und in der Depressions-Domäne bei 20 Punkten. Der Median betrug bei Angst 5 und bei Depression 4 Punkte.

Tabelle 3 zeigt die Verteilung der Patienten anhand der erreichten Punktzahl in den unterschiedlichen HADS-Domänen.

Punkte	0 bis 7	8 bis 10	$\geq 11$
Angst	n = 89 (73,6 %)	n = 17 (14 %)	n = 15 (12,4 %)
Depression	n = 90 (74,4 %)	n = 17 (14 %)	n = 14 (11,6 %)

*Tabelle 5: Verteilung der Ergebnisse des HADS: 0 bis 7 = keine -; 8 bis 10 = mögliche -;  $\geq 11$  = wahrscheinliche ängstliche oder depressive Störung*

##### 4.5.1. Korrelation der Gesamtpunktzahl mit den Entlasszeitpunkten

In der Korrelationsanalyse der Gesamtpunktzahl der einzelnen HADS-Domänen mit den verschiedenen Entlasszeitpunkten und deren Differenz, kam es nur im Spearmans Rangkorrelationskoeffizienten zu einem signifikanten Ergebnis. Es zeigte sich, dass die Domäne Depression eine schwache Korrelation 0,222 ( $p = 0,014$ ) mit dem frühestmöglichem Entlasszeitpunkt aufweist.



#### 4.6. MMST

Insgesamt wurde der MMST bei 118 Patienten (87,4 %) erhoben. Bei 17 Patienten war die Durchführung aufgrund fehlender Kommunikation oder Verweigerung nicht möglich. Das Minimum lag bei 2 Punkten. Der maximale Punktwert von 30 Punkten wurde von neun Patienten erreicht. Der Durchschnitt lag bei 23,1 ( $\pm 6,1$ ) Punkten.

Das durchschnittliche Alter stieg mit Abnahme der Punkte an: 30 bis 27 Punkte = 77,2 ( $\pm 7,7$ ) Jahre; 26 bis 20 Punkte = 83,6 ( $\pm 6,5$ ) Jahre; 19 bis 10 Punkte = 83,8 ( $\pm 6,8$ ) Jahre;  $\leq 9$  Punkte 88,8 ( $\pm 5,3$ ) Jahre.

##### 4.6.1. Entlassfähigkeit in Abhängigkeit des MMST-Ergebnisses

Tabelle 6 zeigt die Einteilung der Patienten anhand der Punktwerte in die Gruppen der unterschiedlichen kognitiven Einschränkungen und ihre durchschnittlichen Entlasszeitpunkte.

MMST Punkte	30 bis 27	26 bis 20	19 bis 10	$\leq 9$
Einschränkung	keine	leichte	mittelschwere	schwere
Anzahl Patienten	46 (38,9 %)	45 (38,1 %)	22 (18,6 %)	5 (4,2 %)
Frühster Entlasszeitpunkt	8,6 Tage ( $\pm 4,6$ )	11,5 Tage ( $\pm 5,9$ )	12 Tage ( $\pm 5$ )	9,8 Tage ( $\pm 1,9$ )
Tatsächlicher Entlasszeitpunkt	13,6 Tage ( $\pm 7$ )	14,6 Tage ( $\pm 7,5$ )	14,7 Tage ( $\pm 5,8$ )	12,6 Tage ( $\pm 2,5$ )
Differenz der Entlasszeitpunkte	5 Tage ( $\pm 3,4$ )	3,6 Tage ( $\pm 2,5$ )	2,7 Tage ( $\pm 1,5$ )	2,8 Tage ( $\pm 0,9$ )

*Tabelle 6: Durchschnittliche Entlasszeitpunkte in Bezug auf die MMST Punktzahl*

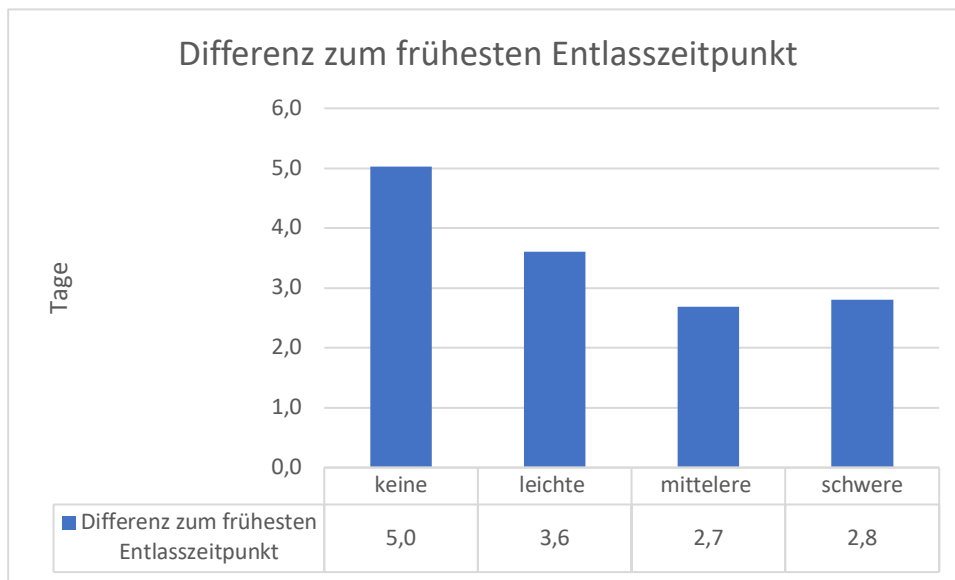


Abbildung 5: Grafische Darstellung der Differenz zwischen frühestmöglichem und tatsächlichem Entlasszeitpunkt in Abhängigkeit mit dem MMST-Ergebnis

#### 4.6.2. Korrelation MMST und Verweildauer

Es wurde eine Pearson-Korrelation mit der Punktzahl des MMST durchgeführt. Hierbei zeigte sich eine schwache aber statistisch signifikante Korrelation (0,177,  $p = 0,03$ ) beim MMST in Bezug auf die Differenz der Verweildauer. Dies bedeutet, dass ein niedriges MMST-Ergebnis eine relative Verkürzung des stationären Aufenthaltes bewirkt.

#### 4.6.3. Bisherige und weitere Versorgung in Bezug auf MMST-Ergebnis

Tabelle 7 und Tabelle 8 zeigen die Verteilung der bisherigen Versorgung und der Weiterbehandlung in Abhängigkeit des MMST-Ergebnisses. Die Selbständigkeit vor der stationären Aufnahme wurde mit einem abnehmenden MMST-Punktwert deutlich seltener. Die häusliche Hilfe und die Versorgung durch ein Pflegeheim wurden häufiger.

MMST Punkte	30 bis 27	26 bis 20	19 bis 10	≤ 9
Gesamt-Anzahl	46	45	22	5
Selbständig	27 (59 %)	15 (33 %)	4 (18 %)	0 (0 %)
Häusliche Hilfe	15 (33 %)	23 (51 %)	15 (68 %)	1 (20 %)
Pflegeheim	4 (9 %)	6 (13 %)	3 (14 %)	4 (80 %)

Tabelle 7: Verteilung der häuslichen Versorgung bezüglich der MMST Punktzahl

MMST Punkte	30 bis 27	26 bis 20	19 bis 10	≤ 9
Gesamt-Anzahl	46	45	22	5
Stationär	36 (78 %)	42 (93 %)	16 (72 %)	1 (20 %)
Ambulant	9 (20 %)	2 (4 %)	3 (14 %)	0 (0 %)
Pflegeheim	1 (2 %)	1 (2 %)	3 (14 %)	4 (80 %)

Tabelle 8: Verteilung der Weiterbehandlung bezüglich der MMST Punktzahl

#### 4.7. Stimmung im Verlauf

Die Teilnahme an der Befragung bezüglich Angst und Niedergeschlagenheit nahm in den ersten Tagen des Klinikaufenthaltes zu und hatte ihren Höhepunkt am fünften Tag. Ab dem 16. Tag und dem 33 Tag sank die Beteiligung auf unter 20 Personen.

Innerhalb der durchschnittlichen Verweildauer von 14,4 Tagen blieb der Mittelwert der Stimmung konstant.

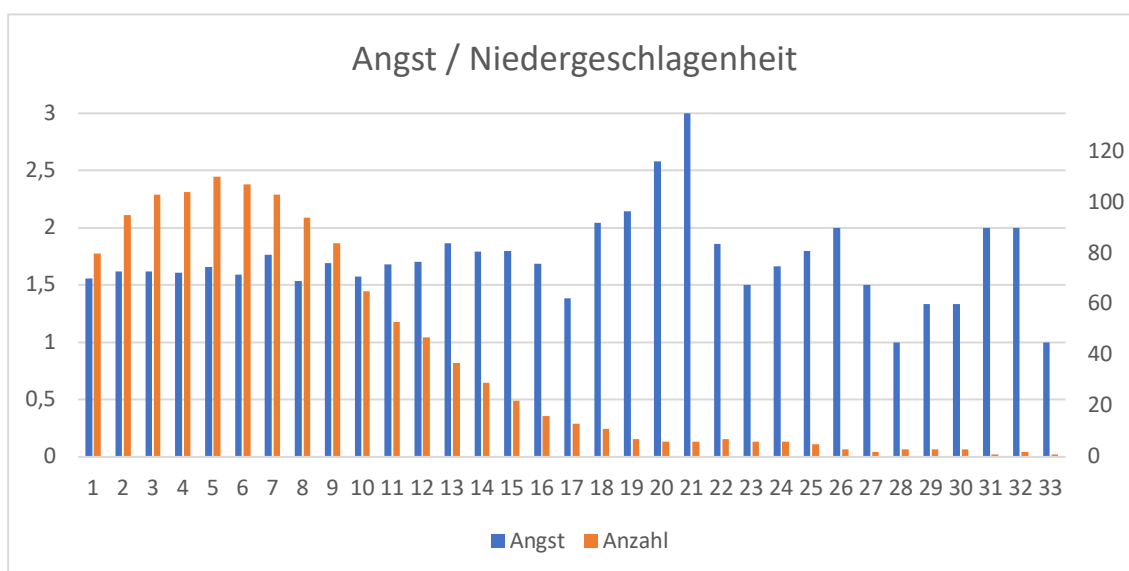


Abbildung 6: Veränderung des Mittelwertes der Stimmung und die Anzahl der teilnehmenden Patienten. X-Achse postoperative Tage, linke y- Achse Angst und Niedergeschlagenheit 1 bis 3, rechte y-Achse Anzahl der teilnehmenden Patienten.

## 5. Diskussion

Die proximale Femurfraktur zählt zu den häufigsten geriatrischen Frakturen in Deutschland. Sie geht oft mit einem Autonomieverlust und persönlichem Leiden einher. Aufgrund des demografischen Wandels und der Überalterung der Gesellschaft werden die Behandlungen, die patientenbezogenen Folgen und die ökonomischen Auswirkungen der proximalen Femurfraktur weiter wichtige Themen der Medizin und der Gesellschaft bleiben.

In der vorliegenden prospektiven Studie wurde der tatsächliche Entlasszeitpunkt von Patienten mit dem individuellen, frühestmöglichen Entlasszeitpunkt verglichen. Auch der Einfluss von Depression und Demenz auf die Differenz dieser Entlasszeitpunkte wurde untersucht.

In die Studie eingeschlossen wurden 135 von 178 Patienten mit proximaler Femurfraktur, die innerhalb eines Jahres im Universitätsklinikum Marburg behandelt wurden.

### 5.1. Zusammenfassung der eigenen Ergebnisse

Das Patientenkollektiv war zu zwei Dritteln weiblich und durchschnittlich Anfang 80 Jahre alt. Knapp die Hälfte aller Patienten war bereits vor dem stationären Aufenthalt auf häusliche Hilfe angewiesen. Dass ein Großteil multimorbide war, lässt sich aus einem hohen altersadjustierten CCI mit einem Median von 6 und der Einteilung der ASA-Kategorie 3 ableiten.

60 % der Frakturen wurden als per-/subtrochantär eingestuft. Hierbei kam die A2-Fraktur am häufigsten vor.

Im MMST schnitten die Patienten durchschnittlich mit einem Punktwert von 23 ab. Sechsendvierzig Patienten erreichten ein unauffälliges Testergebnis. Bei 45 Patienten zeigten sich leichte kognitive und bei 27 Patienten mittel- bis schwere Einschränkungen. Im HADS zeigten sich ca. 90 Patienten unauffällig. Jeweils 17 Patienten erreichten ein Ergebnis, bei dem eine Angst- oder depressive Störung vorgelegen haben könnte. Bei ca. 15 Patienten war diese Störung als wahrscheinlich anzusehen.

Delirante Symptome konnten bei insgesamt 15 Patienten dokumentiert werden.

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer betrug zwei Wochen. Bei dem Vergleich des frühestmöglichen und des tatsächlichen Entlasszeitpunktes zeigte sich eine signifikante Differenz von knapp vier Tagen.

In der Korrelationsanalyse ließen sich drei Tendenzen erkennen. Zum einen, dass kognitive Einschränkungen zu einem relativ verkürzten Krankenhausaufenthalt führen, und dass eine hohe Punktzahl in der HADS-Depressions-Domäne mit einem späteren, frühestmöglichen Entlasszeitpunkt korreliert. Zum anderen, dass eine Fraktur AO B2 zu einer relativen Verlängerung des Aufenthaltes führte. Weitere Einflussfaktoren auf die Hospitalisationsphase konnten nicht bestätigt werden.

## 5.2. Ergebnisvergleich und -diskussion

### 5.2.1. Patientenbezogene Daten

Das durchschnittliche Alter im Kollektiv von 81,9 ( $\pm 7,6$ ) Jahren stimmt mit vergleichbaren Studien überein [107, 109, 115, 116, 1, 20]. Nur wenige Studien berichten über einen älteren [78, 104] oder jüngeren Altersdurchschnitt [40].

Der hohe Frauenanteil von 73 % entspricht den Angaben des BQS und der Literatur [107, 109, 9, 104, 115, 1, 20].

Der BMI lag mit 25,6 kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 4,6$ ) leicht unter dem deutschen Durchschnitt der Altersgruppe > 75 Jahren, der laut des statistischen Bundesamt 2013 bei 26,4 kg/m<sup>2</sup> lag [152].

Das in dieser Studie beobachtete Kollektiv zeigte eine hohe Multimorbidität, was sich anhand der ASA-Klassifizierung und des CCI ablesen lies. Insgesamt wurden 63 % der Patienten in die ASA-Gruppe 3 eingeteilt und erreichten am häufigsten einen CCI von 2 Punkten sowie im altersadjustierten CCI 6 Punkte. Auch hier stimmen die Daten dieser Studie mit der Literatur überein [107, 9, 104, 1, 20, 78]. Die Multimorbidität der Patienten bedarf besonderer Beachtung, da sie eine Einschätzung über die Mortalität und die Komplikationsrate erlaubt [20, 78, 22]. Die Studie von Kammerlander et al. zeigte bei Patienten mit hüftgelenksnaher Femurfraktur eine signifikant höhere Mortalität ab einem CCI von 3. Carow et al. berichten über den Zusammenhang zwischen einer hohen ASA-Klasse und kardiorespiratorischen Komplikationen. Zudem waren, neben einem Alter von > 90 Jahren und einer Osteoporose, die ASA-Klassen 3 bis 5 ein Risikofaktor

für das Versterben bereits im Krankenhaus. Die Studien verdeutlichen, dass der Großteil der in dieser Arbeit beobachteten Patienten als Risikopatienten gewertet werden müssen. Sechszwanzig Patienten (19,4 %) waren bereits vor der stationären Aufnahme in einer Pflegeeinrichtung untergebracht. Von den 108 Patienten (80 %), die noch zu Hause lebten, waren 62 Patienten (46,2 %) nicht in der Lage, sich komplett selbst zu versorgen, und auf Hilfe angewiesen. Ähnliche Beobachtungen machten Muhm et. al, in deren Studie jedoch nur zwischen Pflegeeinrichtung und eigenem Zuhause unterschieden wurde [108]. Zu anderen Verteilungen kamen Kammerlander et al. In ihrem Kollektiv lebten 42,7 % der Patienten bereits zuvor in einem Pflegeheim [78]. Warum die Verteilung in diesem Fall so stark abweicht, konnte nicht eruiert werden.

Bei 81 Patienten (60 %) kam es zu einer per-/subtrochantären Fraktur, bei den restlichen 54 Patienten (40 %) frakturierte der Schenkelhals. Die Verteilung der Frakturen stimmt mit den Ergebnissen des BQS und weiteren Studien überein [107, 78, 115, 9]. Teilweise wird auch von einer ausgeglichenen oder umgekehrten Verteilung berichtet [40, 109, 116, 1].

### 5.2.2. Entlasszeitpunkte

Bezüglich des Operationszeitpunktes gibt die Leitlinie der deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie genaue Empfehlungen. Diese nimmt jedoch keinen Bezug auf die stationäre Aufenthaltsdauer [34], die aber je nach Komplikation stark variieren kann. In dieser Studie zeigten sich ein Minimum von 7 Tagen und ein Maximum von 34 Tagen. Im Schnitt verblieben die Patienten 14,4 Tage ( $\pm 5,1$ ) im Krankenhaus. Dieser Durchschnitt findet sich auch in anderen deutschen Studien wieder und trifft die Verweildauer von proximalen Femurfrakturen in Deutschland, die bei 14,3 liegt [75, 1, 107]. International finden sich hierbei große Unterschiede, so wird von durchschnittlichen Aufenthalten von 5,6 Tagen bis zu 34 Tagen gesprochen [115, 125, 116, 101, 86].

In der vorliegenden Studie wurde zusätzlich der frühestmögliche Entlasszeitpunkt untersucht. Dieser zeigte sich im Durchschnitt bei 10,7 Tagen ( $\pm 5,1$ ). Damit ergab sich im Vergleich mit dem tatsächlichen Entlasszeitpunkt eine signifikante Differenz von 3,7 Tagen ( $\pm 3,7$ ;  $p = < 0,001$ ). Als statistisch signifikanter Einflussfaktor auf eine relative Verlängerung des Aufenthaltes konnte die Frakturklassifikation AO B2 gefunden

werden (0,217;  $p = 0,01$ ). Wodurch es bei dieser Fraktur zu einer relativ längeren Aufenthaltsdauer kommt, konnte nicht geklärt werden. Daneben zeigte eine hohe Punktzahl im MMST ebenfalls eine Verlängerung der relativen Aufenthaltsdauer (0,177;  $p = 0,3$ ). Die Ergebnisse des MMST wurden gesondert im entsprechenden Kapitel diskutiert.

In der vorliegenden Arbeit konnte kein Einfluss der bisherigen und der weiteren Versorgung auf den Entlasszeitpunkt gefunden werden. Im Gegensatz dazu beschreiben Muhm et al. und Kammerlander et al. eine Verkürzung des Aufenthaltes bei Patienten aus einem Pflegeheim, oder bei denen, die in ein Pflegeheim entlassen wurden [108, 78]. Wodurch es in der gegenwärtigen Studie zu der Differenz zwischen frühestmöglichem und tatsächlichem Entlasszeitpunkt von 3,7 Tagen kam, oder welche Faktoren zu einer relativen Verlängerung geführt haben, war nicht Gegenstand der Untersuchung.

Das Thema des optimalen Entlasszeitpunktes ist Gegenstand aktueller Studien. Ergebnisse bisheriger Studien unterscheiden sich stark. In einer schwedischen Studie von Nordström et al. wird berichtet, dass das 30-Tage-Mortalitätsrisiko bei einem Aufenthalt von unter zehn Tagen steigt. Pro verkürztem Tag steige es zwischen 8 % und 16 % [116]. Patienten mit einem Aufenthalt von maximal fünf Tagen zeigten im Vergleich zu Patienten, die länger als 15 Tage stationär verblieben, ein doppelt so hohes Risiko innerhalb von 30 Tagen nach Entlassung zu versterben. Ob es sich bei den früher entlassenen Patienten um ältere und kränkere Patienten handelte, die aufgrund ihrer Vorerkrankungen eine hohe Mortalität aufwiesen und durch fehlendes Rehabilitationspotenzial früher entlassen wurden, konnte nicht eruiert werden. Dies könnte eine mögliche Ursache oder einen möglichen Einflussfaktor für die erhöhte Sterblichkeit darstellen.

Das Gegenteil belegte eine nordamerikanische Studie von Nikkel et al. Sie beschrieben eine erhöhte Mortalität ab einem Aufenthalt von zehn Tagen [115]. Nikkel et al. nennen als mögliche Ursache für das kontroverse Ergebnis der Studien die unterschiedliche Weiterbehandlung nach der Entlassung. In der schwedischen Studie wurde der Großteil der Patienten nach Hause oder in ein Pflegeheim entlassen, während in der nordamerikanischen Studie die meisten Patienten in eine Rehabilitationseinrichtung verlegt wurden. Mehrere Studien mit unterschiedlichen Ergebnissen zu diesem Thema



machen deutlich, dass eine weitere Untersuchung diesbezüglich erfolgen muss [141, 67, 86].

Ein effizientes Entlassmanagement und eine Reduktion von unnötigen Krankenhaustagen scheinen in vielerlei Hinsicht wünschenswert. Ein stationärer Aufenthalt bedeutet für den Betroffenen emotionalen Stress. Es besteht die Gefahr von Multimedikation und nosokomialen Infektionen. Studien zeigten, dass die Aktivität des täglichen Lebens und die kognitive Funktion insbesondere bei alten Patienten nach einem Krankenhausaufenthalt rapide abnimmt [27, 163]. Zum anderen hätte eine Reduktion des Aufenthaltes einen positiven ökonomischen Effekt. Die Behandlung einer proximalen Femurfraktur mit anschließender stationärer geriatrischer Weiterbehandlung kostet laut Aigner et al. 8853 € [1]. Mit 5509 € fließt der größte Anteil in die akutstationäre Versorgung. In Anbetracht des demografischen Wandels und der Häufigkeit der proximalen Femurfraktur wird diese auch in Zukunft eine große Belastung für das deutsche Gesundheitssystem darstellen.

Im Juli 2017 wurde für die Krankenhäuser ein standardisiertes Entlassmanagement eingeführt. Dieses soll zukünftig sicherstellen, dass die Entlassung frühzeitig vorbereitet und geplant werden sowie die Informationen zwischen Krankenhaus und Weiterbehandler ausgetauscht werden [88]. Bei proximalen Femurfrakturen wurden in der Praxis bereits bei Aufnahme oder am ersten postoperativen Tag die Entlassung bzw. die stationäre geriatrische Weiterbehandlung geplant und beantragt. Die Erfahrungen der Praxis zeigten, dass der Prozess von der Beantragung der geriatrischen Weiterbehandlung, über die Genehmigung, bis hin zum anschließenden Suchen und Warten auf einen Platz in einer entsprechenden weiterbehandelnden Einrichtung sehr aufwändig und langwierig sein kann. Dass es sich hierbei um einen wichtigen Faktor für eine relative Verlängerung des Aufenthaltes handelt, ist durchaus zu vermuten. Dies wurde in dieser Studie jedoch nicht untersucht. Ob die Einführung des standardisierten Entlassmanagements eine Verbesserung oder eine Beschleunigung des Entlassungsprozesses bewirkt, wird sich zukünftig zeigen. Möglicherweise könnte dies jedoch auch zu einem bürokratischen Mehraufwand führen, von dem weder Patient noch Krankenhaus profitieren.

### 5.2.3. Delirante Symptome

Ein Delir ist in der akutmedizinischen Versorgung ein großes Problem. Besonders bei alten und multimorbiden Patienten kommt es häufig postoperativ zum Delir.

In dieser Studie zeigten 15 Patienten (11,1 %) delirante Symptome.

Die Anzahl der deliranten Patienten liegt deutlich unter dem erwarteten Ergebnis. Ein Grund dafür könnte sein, dass in dieser Studie bewusst auf Screening-Tests verzichtet wurde, um die Befragungszeit für Patient und Untersucher möglichst kurz zu halten. Zum anderen wechselten die Untersucher häufig, sodass ein Erkennen von Veränderungen und eine kontinuierliche Einschätzung über den kognitiven Zustand des Patienten erschwert wurden. Es ist daher von einer hohen Anzahl an nicht erfassten deliranten Patienten auszugehen.

In der Literatur wird von deutlich höheren Inzidenzen berichtet. Folbert et al. berichten in ihrer Studie von 21,5 % [46], Mosk et al. und Gottschalk et al. von 32,9 % bis 35 % [104, 57]. Die Studie von Freter et al. beobachtet sogar bei 42 % der Patienten ein Delir [51].

Als größte Risikofaktoren für die Entstehung eines Delirs wurden eine vorbestehende Demenz, hohes Alter und eine Multimorbidität genannt [104, 51, 57, 45]. Dies deckt sich mit den Ergebnissen dieser Studie, bei welcher der Altersdurchschnitt der Patienten, bei denen ein Delir auftrat, im Durchschnitt mit 84,4 Jahren ( $\pm 26,7$ ) höher war, als der Durchschnitt des gesamten Kollektivs, der bei 81,9 Jahren ( $\pm 7,6$ ) lag. Ebenso zeigten diese Patienten eine niedrigere Punktzahl im MMST. Hier lag der Durchschnitt bei 18,4 Punkten ( $\pm 5,4$ ), während der Durchschnitt im gesamten Kollektiv 23,1 Punkte ( $\pm 4,6$ ) betrug. Bei vier der 15 Patienten konnte der MMST nicht durchgeführt werden. Es muss angemerkt werden, dass der MMST postoperativ durchgeführt wurde. Dies kann aufgrund eines bestehenden Delirs die kognitive Leistung zusätzlich beeinträchtigt haben.

Laut Mosk et al., Fick et al. und Freter et al. bewirkt ein Delir eine deutliche Verlängerung des stationären Aufenthaltes. In der vorliegenden Studie wurde jedoch eine leichte Verkürzung des Aufenthaltes festgestellt. Während das gesamte Kollektiv

eine Verweildauer von 14,4 Tagen ( $\pm 5,1$ ) aufwies, betrug sie bei deliranten Patienten 13,2 Tage ( $\pm 4,3$ ). Der frühestmögliche Entlasszeitpunkt wurde in beiden Gruppen auf ca. 10 Tage geschätzt. In der Studie von Mosk et al. findet sich ebenfalls eine Verkürzung des Aufenthaltes, allerdings bei Patienten, bei denen zusätzlich eine Demenz vorlag. Sie begründeten die verkürzte Verweildauer damit, dass der Großteil der Dementen bereits aus einem Pflegeheim kam und somit schneller dorthin zurückverlegt werden konnten. Für nur delirante Patienten musste häufig erst ein neuer Heimplatz gesucht werden. Ob dies ebenfalls die Erklärung für die in dieser Studie festgestellte Verkürzung des Aufenthalts war, konnte nicht eruiert werden. Generell konnte keine Korrelation zwischen Entlasszeitpunkt und Weiterbehandlung festgestellt werden.

Mosk et al. beobachteten, dass 48,5 % der deliranten Patienten bereits vor der Fraktur aus einem Pflegeheim kamen und häufiger direkt in ein Pflegeheim entlassen wurden. Dies deckt sich mit dem Ergebnis der vorliegenden Studie, in der 40 % ( $n = 9$ ) der deliranten Patienten einem Pflegeheim untergebracht waren und 26,6 % ( $n = 4$ ) direkt in ein Pflegeheim verlegt wurden. Im Vergleich dazu kamen nur 19,4 % ( $n = 26$ ) der Patienten des gesamten Kollektivs aus einem Heim und 9,6 % ( $n = 13$ ) des gesamten Kollektivs wurden direkt in ein Pflegeheim verlegt. Durch diese Verteilung kann davon ausgegangen werden, dass die Patienten, die ein Delir entwickelten, bereits davor pflegebedürftiger, kränker und älter waren als der durchschnittliche Patient dieser Studie. Diese Annahme wird durch die Ergebnisse vieler Studien gestützt [104, 45, 51, 57].

Dem Delir wird häufig eine erhöhte Mortalität zugesprochen [104, 45, 51, 81]. Gottschalk et al. argumentierten, dass die erhöhte Mortalität zum Großteil mit dem erhöhten Alter und der erhöhten Multimorbidität zusammenhänge [57]. Gegen diese Annahme spricht die Studie von Kiely et al. [164]. Diese kam zu dem Ergebnis, dass ein Delir (vor allem ein persistierendes Delir) unabhängig von Alter, Demenz oder weiteren Erkrankungen zu einer dreifach erhöhten Ein-Jahres-Mortalität führe.

Zwei aktuelle Metaanalysen berichten, dass die Entstehung eines Delirs und dessen negative Einflüsse bezüglich des verlängerten Aufenthaltes, der Mortalität und des Outcome, durch geriatrische Mitbetreuung, geschultes Personal sowie multimodale nichtmedikamentöse Delirprävention deutlich verringert werden konnten [71, 155]. Um in Zukunft die Entstehung von Delirien zu vermeiden, wäre eine flächendeckende

Umsetzung solcher Maßnahmen, vor allem auf alterstraumatologischen Stationen, wünschenswert.

#### 5.2.4. HADS

Die HADS wurde bei 121 Patienten (89,6 %) erhoben. Insgesamt zeigten in der Angst-Domäne 73,6 % (n = 89) ein unauffälliges und 26,4 % (n = 32) ein auffälliges Ergebnis. Bei 17 der 32 auffälligen Ergebnisse war eine Angststörung als möglich und bei 15 Patienten als wahrscheinlich anzunehmen.

Die Ergebnisse der Depressions-Domäne waren annähernd identisch. Hierbei erreichten 74,4 % (n = 90) ein unauffälliges und 25,6 % ein auffälliges Ergebnis. Bei ebenfalls 17 Patienten war eine depressive Störung als möglich und bei 14 Patienten als wahrscheinlich anzusehen.

Die Angaben der Häufigkeit von depressiven Erkrankungen in ähnlichen Patientengruppen schwanken zwischen 13 % und 69 % [145, 57, 41, 114, 23, 77]. Beachtet werden sollte dabei, dass die Studien unterschiedliche Methoden und Screening-Tests verwendeten. Gottschalk et al. (mit einem Anteil von 14,7 % depressiver Patienten), Jørgensen et al. (mit 15,9 %) und Cheng et al. (mit insgesamt 25 %) benutzten keine eigenen Screening-Tests, sondern kamen durch bereits vorbestehende Diagnosen zu den Ergebnissen [77, 23, 57]. Dublijanin-Raspopovic et al. (13,2 %), Nightingale et al. (13 %) und Stenvall et al. (54 % bis 69 %) benutzten die geriatrische Depressionsskala oder andere Tests [41, 114, 145]. Ebenso unterschieden sich die Einschlusskriterien, z. B. wurden bei Dublijanin-Raspopovic et al. Patienten mit einer leichten Depression in die Gruppe der Patienten mit keiner depressiven Erkrankung einbezogen. Die Studie von Stenvall et al. sticht mit 54 % bis 69 % deutlich heraus [145]. Wodurch es zu einem solch hohen Anteil an Depressions-Erkrankten, im Vergleich mit anderen Studien, kam und ob die relativ kleine Studienpopulation mit nur 64 Patienten zu den Ursachen zählt, konnte nicht eruiert werden. [145].

In aktuellen Studien wird der Einfluss einer depressiven Erkrankung und der Behandlung mit Antidepressiva auf eine proximale Femurfraktur diskutiert. Eine in Taiwan von Cheng et al. durchgeführte Studie berichtete über ein 61 %-ig erhöhtes Risiko, bei einer vorliegenden depressiven Erkrankung eine proximale Femurfraktur zu

erleiden [23]. Ein erhöhtes Risiko bei der Einnahme von Antidepressiva wurde nicht gefunden. Dagegen zeigte die Studie von Hippisley et al. ein erhöhtes Risiko für osteoporotische Frakturen und proximale Femurfrakturen bei der Einnahme von Antidepressiva [68].

In der vorliegenden Studie zeigte sich kein Einfluss einer hohen Punktzahl in der Angst- oder Depressionsdomäne der HADS auf die stationäre Verweildauer. Es wurde lediglich eine leichte Korrelation zwischen der Depressionsdomäne und der frühestmöglichen Entlassfähigkeit (0,222;  $p = 0,014$ ) erkannt. Ursache für die spätere Einschätzung der Entlassfähigkeit könnte hier eine geringere Motivation bei der Mobilisation und eine verminderte Schmerztoleranz im Rahmen der Depression sein. Die Studie von Dubljanin-Raspopovic et al. unterstützt die Annahme, dass eine moderate bis schwere Depression (neben dem Alter und dem weiblichen Geschlecht) das funktionelle Ergebnis negativ beeinflusst [41].

Eine Studie von Kerper et al. beschrieb Depression als eigenständigen Einflussfaktor für eine Verlängerung des stationären Aufenthaltes [80]. Die Studie wurde mit allen Patienten ab 18 Jahren, die sich einer Operation unterzogen, durchgeführt und bezog sich somit nicht nur auf proximale Femurfrakturen. Als Depressionsscreening wurden 15 Items aus der Center of Epidemiologic Studies Depression Scale verwendet.

#### 5.2.5. MMST

Kognitiv eingeschränkte und an Demenz erkrankte Patienten werden generell als Risikopatienten gezählt. Sie weisen eine deutlich erhöhte Mortalität, Anzahl an Wiederaufnahmen, Stürzen, Ernährungsproblemen und Dekubitus während des stationären Aufenthaltes und weitere Nebendiagnosen auf, als Patienten ohne eine kognitive Einschränkung [105, 51, 137, 66, 161, 131].

Der MMST wurde bei insgesamt 118 Patienten (84,4 %) durchgeführt. Die durchschnittliche Punktzahl lag bei 23,1 Punkten ( $\pm 6,1$ ).

Es wurde eingeteilt in: 30 bis 27 Punkte keine Auffälligkeiten; 26 bis 20 leichte; 19 bis 10 mittelschwere und  $< 9$  Punkte schwere kognitive Einschränkungen. Hierbei zeigten 38,9 % ( $n = 46$ ) der Patienten keine, 38,1 % ( $n = 45$ ) leichte, 18,6 % ( $n = 22$ ) mittelschwere und 4,2 % ( $n = 5$ ) schwere kognitive Einschränkungen.

Das Ergebnis des Gesamtdurchschnittes deckt sich auch mit Ergebnissen von anderen Studien mit Patienten älter als 65 Jahren [17, 137].

In der vorliegenden Studie erreichten 72 Patienten (61 %) ein auffälliges Testergebnis. Wichtig ist es, hierbei darauf hinzuweisen, dass trotz eines auffälligen Testergebnisses im MMST der Patient nicht zwangsläufig an einer Demenz leidet. Um eine Demenz zu diagnostizieren, müssen weitere diagnostische Maßnahmen durchgeführt werden [5]. Das Testergebnis kann z. B. durch ein Delir, eine depressive Erkrankung oder auch durch fehlende Mitarbeit beeinflusst worden sein.

Die Angaben in der Literatur hinsichtlich der Häufigkeit von Demenz und kognitiver Einschränkung ab einem Alter von > 60 Jahren variieren zwischen 54 % und 24 % [104, 108, 109, 17, 137, 1]. Es ist jedoch zu beachten, dass diese Studien jeweils unterschiedliche Methoden und Einteilungen verwendet haben. Aus diesem Grund kann man die Ergebnisse der vorliegenden Studie nicht ohne genaue Prüfung mit den verschiedenen Studien vergleichen.

Mosk et al. berichteten über eine Demenzerkrankung bei 30 % der Patienten [104], Muhm et al. beschrieben eine Demenzerkrankung bei 26 % der Patienten [108] und in der Studie von Müller-Mai et al. waren 24,6 % der Patienten an einer Demenz erkrankt [109]. Diese drei Studien übernahmen nur die Vordiagnosen und führten keine Screening-Tests durch. Dieses Vorgehen hat Vor- und Nachteile. Der Vorteil ist, dass man sich nicht nur auf einen einmalig durchgeführten Screening-Test verlassen muss und man davon ausgehen kann, dass die Patienten mit einer bereits gestellten Diagnose mit großer Wahrscheinlichkeit tatsächlich an einer Demenz leiden. Andererseits suchen Patienten und Angehörige häufig erst bei deutlichen Symptomen einen Arzt auf, wodurch eine Demenz erst in fortgeschrittenen Stadien der Erkrankung diagnostiziert wird. Dies wurde in der Studie von Briggs et al. beschrieben. In dieser Studie lag der Anteil an Erkrankten bei 38 % [17]. Von allen auf Demenz positiv getesteten Patienten hatten 64 % der Patienten keine vorbestehende Diagnose in ihrer Patientengeschichte.

In einer Studie von Aigner et al. wurden die Patienten in zwei Gruppen eingeteilt, eine Gruppe bestand aus Patienten, die einen MMST von unter 20 Punkten erreichten, die andere Gruppe erreichte einen MMST von mindestens 20 Punkten [1]. Insgesamt erzielten 33 % der von ihnen untersuchten Patienten unter 20 Punkte. Wählt man in der vorliegenden Studie diese Einteilung, weisen 22,9 % der Patienten eine Punktzahl

zwischen 0 und 19 Punkten auf. Der niedrigere Anteil der vorliegenden Studie an Patienten mit einer solchen Punktzahl lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass der MMST bei stark kognitiven Patienten teilweise nicht durchgeführt wurde.

Schaller et al. teilten in ihrer Studie ebenfalls in zwei Gruppen ein: Patienten mit einer MMST-Punktzahl von 25 bis 30 als Patienten ohne kognitive Einschränkung und diejenigen mit einer Punktzahl von 15 bis 24,9 als Patienten mit einer milden bis moderaten Einschränkung [137]. Alle Patienten, die weniger als 15 Punkte erreichten, wurden aus ihrer Studie ausgeschlossen. Insgesamt hatten bei ihnen 54 % milde bis moderate kognitive Einschränkungen und damit 15 bis 24,9 Punkte im MMST. Ein Vergleich der Ergebnisse bezüglich (bzgl.) des Anteils kognitiv eingeschränkter Patienten kann zwischen diesen beiden Studien nicht durchgeführt werden. Dies ist darin begründet, dass in der Studie von Schaller et al. alle Patienten mit einer stärkeren kognitiven Einschränkung ausgeschlossen wurden und die Einteilung im Vergleich zu der vorliegenden Studie abweichend gewählt wurde.

Schaller et al. beschrieben, dass die Gruppe mit der geringeren MMST-Punktzahl signifikant älter war als die Vergleichsgruppe [137]. Diese Ergebnisse zeigen sich auch in der vorliegenden Studie. Die Patienten mit einer Punktzahl von 30 bis 27 Punkten hatten ein durchschnittliches Alter von 77,2 ( $\pm$  7,7), Patienten mit einer Punktzahl von 26 bis 20 Punkten waren im Schnitt 83,7 ( $\pm$  6,7) Jahre alt. Die Patienten, die weniger als neun Punkte im MMST erzielten, hatten ein durchschnittliches Alter von 88,8 Jahren ( $\pm$  5,3).

In der vorliegenden Studie wurde das Ergebnis des MMST in Bezug auf die häusliche Versorgung vor stationärer Aufnahme untersucht. Hierbei zeigte sich, dass Patienten mit einer hohen MMST-Punktzahl häufiger selbständig zu Hause lebten als Patienten mit einer niedrigeren Punktzahl. Die Patienten mit einer niedrigeren Punktzahl im MMST waren häufiger auf Hilfe angewiesen oder waren bereits in einem Pflegeheim untergebracht. So kamen nur 9 % der Patienten mit einer Punktzahl von 27 bis 30 Punkten (keine kognitive Einschränkung) aus einem Pflegeheim sowie 13 bis 14 % der Patienten mit 20 bis 26 Punkten (leichte kognitive Einschränkung) und 10 bis 19 Punkten (mittelschwere kognitive Einschränkung). Die Patienten, die nur 0 bis 9 Punkte erreichten, kamen zu 80 % aus einem Pflegeheim.

Allerdings muss erwähnt werden, dass sich die Gruppengrößen stark unterscheiden und sich in der Gruppe mit schweren kognitiven Einschränkungen nur fünf Patienten befanden (keine Einschränkung n = 46; leichte Einschränkung n = 42; mittelschwere Einschränkung n = 22; schwere Einschränkung n = 5). Dies schränkt die Auswertbarkeit und Aussagekraft der Ergebnisse ein.

In der Literatur wird beschrieben, dass kognitiv eingeschränkte Patienten deutlich weniger von Rehabilitationsmaßnahmen profitieren. Sie haben nach der operativen Versorgung ein schlechteres funktionelles Ergebnis und werden häufiger direkt in ein Pflegeheim entlassen als Patienten ohne kognitive Einschränkungen [14, 131]. Die Daten der vorliegenden Studie zeigten ebenfalls, dass besonders Patienten mit mittelschwerer und schwerer kognitiver Einschränkung häufiger direkt in ein Pflegeheim entlassen wurden. In den Gruppen der Patienten mit keinen oder leichten kognitiven Einschränkungen wurden jeweils nur 2 % der Patienten unmittelbar in ein Pflegeheim verlegt. In der Gruppe mit mittelschweren Einschränkungen wurden 14 % der Patienten und in der Gruppe mit schweren kognitiven Einschränkung 80 % direkt in ein Pflegeheim verlegt.

In der Gruppe mit mittelschweren kognitiven Einschränkungen erfolgte bei keinem der drei Patienten, die vorher bereits in einem Pflegeheim untergebracht waren, eine stationäre geriatrische Weiterbehandlung. Sie wurden nach Abschluss der stationären akutmedizinischen Behandlung direkt wieder in ihr vorheriges Pflegeheim zurückverlegt. Damit kognitiv eingeschränkte Patienten von einer stationären Rehabilitation profitieren, bedarf es laut klinischer Studien speziell geschultes Personal, multidisziplinäre Stationen und die Mithilfe von Angehörigen [145, 51, 11].

Bezüglich der Entlasszeitpunkte zeigte sich, dass es mit abnehmender kognitiver Leistung im Durchschnitt länger dauerte, bis die Patienten als entlassfähig eingeschätzt wurden. In der Gruppe ohne kognitive Einschränkung waren es durchschnittlich 8,6 Tage, bei den Patienten mit einer leichten Einschränkung 11 Tage und bei den Patienten mit einer mittelschweren kognitiven Einschränkung 12 Tage. Bei Patienten mit schwerer kognitiver Einschränkung dauerte es wiederum nur noch 9,8 Tage.

Trotzdem zeigte sich bei dem tatsächlichen Entlasszeitpunkt nur wenig Unterschied zwischen den Gruppen. Die Patienten der Gruppe ohne kognitive Einschränkungen



wurde im Mittel nach 13,6 Tagen entlassen, während die Patienten mit leichten oder mittelschweren Einschränkungen im Durchschnitt nach 14,6 und 14,7 Tagen entlassen wurden. Die Patienten mit einer schweren kognitiven Einschränkung wurden hingegen im Durchschnitt bereits nach 12,6 Tagen entlassen.

Hierdurch kam es dazu, dass Patienten ohne kognitive Einschränkungen im Verhältnis zu kognitiv eingeschränkten Patienten eine größere Differenz zwischen dem frühestmöglichen und tatsächlichen Entlasszeitpunkt aufwiesen.

Patienten ohne kognitive Einschränkungen verblieben im Mittel weitere fünf Tage nach der frühestmöglichen Entlassfähigkeit im Krankenhaus. Während Patienten mit leichten 3,6 Tage, Patienten mit mittelschweren 2,7 Tage und Patienten mit schweren kognitiven Einschränkungen 2,8 Tage länger im Krankenhaus verblieben.

In der Pearson-Korrelationsanalyse wurde die Beobachtung, dass Patienten ohne kognitive Einschränkung eine größere Differenz zwischen den Entlasszeitpunkten und damit eine relativ verlängerte Aufenthaltszeit haben, bestätigt (0,177;  $p = 0,03$ ).

Die bereits in Kapitel 5.2.2 erwähnte Vermutung, dass die Differenz zwischen dem frühestmöglichen und dem tatsächlichen Entlasszeitpunkt durch die Wartezeit auf eine stationäre Weiterbehandlung beeinflusst wird, würde auch die Differenzunterschiede zwischen den unterschiedlichen MMST-Gruppen erklären.

Prozentual erhielten mehr Patienten mit keinen oder nur leichten kognitiven Einschränkungen eine weiterführende Behandlung, während kognitiv stark eingeschränkte Patienten prozentual häufiger in ein Pflegeheim entlassen wurden. Die Patienten ohne Einschränkungen wurden zwar als früher entlassfähig eingestuft, warteten im Anschluss jedoch auf einen freien Platz in einer weiterbehandelnden Einrichtung. Die kognitiv eingeschränkten Patienten wurden häufiger in ihr Pflegeheim verlegt, in dem ihr Platz jederzeit verfügbar war. Diese Hypothese würde erklären, warum kognitiv eingeschränkte Patienten eine kleinere Differenz zwischen frühestmöglichem und tatsächlichem Entlasszeitpunkt aufwiesen.

Allerdings konnte statistisch kein Einfluss der bisherigen oder weiteren Versorgung festgestellt werden.

Die auch in der vorliegenden Studie beschriebene, leicht verlängerte Aufenthaltsdauer bei kognitiv eingeschränkten Patienten wurde auch in anderen Studien bestätigt [107,

106, 18]. Warum im Vergleich die Patienten mit schwerer kognitiver Einschränkung gegenüber den Patienten mit mittelschweren Einschränkungen als früher entlassfähig beurteilt wurden und ob deren frühere tatsächliche Entlassung aufgrund der Verlegung ins Pflegeheim verursacht wurde, konnte nicht ermittelt werden.

#### 5.2.6. Stimmung im Verlauf

In der Auswertung der Stimmung im Verlauf zeigte sich, dass in der Zeit, in der es eine hohe Beteiligung der Patienten gab, die Stimmung bezüglich Angst und Niedergeschlagenheit sehr konstant blieb. Das lässt vermuten, dass es während der mittleren Aufenthaltszeit zu keiner durchschnittlichen Zunahme von Angst oder Niedergeschlagenheit im Durchschnitt kam.

Erst ab ca. dem 19. Tag, an dem die Beteiligung unter 10 Patienten fiel, konnten Schwankungen in der Stimmung dokumentiert werden. Zu diesem Zeitpunkt war bereits der Großteil der Patienten entlassen. Die Patienten, die sich zu diesem Zeitpunkt noch in stationärer Behandlung befanden, hatten zum größten Teil Komplikationen. Trotzdem zeigte sich keine durchgehend erhöhte Angst oder Niedergeschlagenheit bei diesen Patienten. Ob an den Tagen, an denen die Niedergeschlagenheit zunahm, schlechte Nachrichten überbracht worden sind oder erneute chirurgische Interventionen erfolgten, wurde nicht untersucht.

Generell muss festgehalten werden, dass die Einteilung in drei Stufen der Stimmung deutlich zu gering gewählt wurde, um mögliche Schwankungen und Veränderungen im Verlauf zu dokumentieren.

#### 5.3. Methodenkritik und Limitationen

Als Stärken der Studie ist das prospektive Studiendesign, die tägliche Datenerfassung, die standardisierte Therapie in einem von der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie zertifizierten Alterstraumazentrum sowie die Verwendung validierter Tests zu nennen (MMST, CCI, HADS). Aufgrund der Bestimmung des virtuellen Entlasszeitpunktes anhand der im Studiendesign beschriebenen Kriterien, konnte die Aufenthaltsdauer unter rein medizinischen Gesichtspunkten bestimmt werden. Die erhobenen patientenbezogenen Daten bzgl. Alter, Verweildauer, Komorbidität und

Geschlechterverteilung stimmen mit denen des BQS überein, wodurch ein Vergleich der deutschen Gesamtpopulation möglich sein sollte.

Zu den Schwächen zählt die nicht vollständig erreichte Objektivierbarkeit der Fachärzte bei der Einschätzung der frühestmöglichen Entlasszeitpunkte. Aufgrund der mehreren Untersuchern kann es, durch unterschiedliches Vorgehen bei der Ausführung der Tests und dem individuellen Umgang mit den Patienten, zu Abweichungen und Verzerrungen gekommen sein. Als weiteren Kritikpunkt muss genannt werden, dass der MMST in manchen Fällen nicht konsequent abgefragt wurde. Bei Patienten, die den Test verweigerten oder bei denen eine starke kognitive Einschränkung vorlag, konnte dieser nicht durchgeführt werden. Dadurch muss angenommen werden, dass die durchschnittliche Punktzahl niedriger ist als die hier beschriebene und dass gerade Patienten mit schweren Defiziten im Demenzscreening nicht erfasst wurden. Zudem wurde der MMST häufig zwischen dem ersten und dritten postoperativen Tag durchgeführt. Dadurch ist die Differenzierung zwischen vorbestehender Demenz und postoperativen Delir nicht möglich. Eine konsequente Durchführung präoperativ wäre allerdings im Rahmen dieser Studie nicht umsetzbar gewesen.

Als weitere Schwäche der Studie muss das Fehlen eines Screening-Tests für ein Delir erwähnt werden. Es wurde auf die Verwendung eines Testes verzichtet, um den Umfang der täglich erhobenen Daten nicht weiter zu erhöhen. Dadurch wurde wahrscheinlich ein Teil der Patienten mit einem Delir nicht erfasst und die hier beschriebenen Ergebnisse können nicht als repräsentativ für die Patientengruppe gewertet werden.

In der Auswertung zeigt sich die Abstufung der Stimmung als zu grob gewählt, um Schwankungen festzustellen. Eine Abstufung in Schulnoten wäre möglicherweise aussagekräftiger gewesen.

Als weiterer Kritikpunkt ist die fehlende Nachverfolgung nach der Entlassung zu nennen. Dadurch kann keine Aussage über weitere Komplikationen oder ein funktionelles Ergebnis getroffen werden.

### 5.4. Schlussfolgerung und klinischer Ausblick

Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass eine Differenz von 3,7 Tagen zwischen dem frühesten und dem tatsächlichen Entlasszeitpunkt bestand. Die in dieser Studie

untersuchten Faktoren Demenz, Depression und delirante Symptome konnten neben den patienten- und frakturbezogenen Daten statistisch keine ausreichende Erklärung für die relative Verlängerung der stationären Verweildauer liefern. Es zeigte sich lediglich, dass eine niedrige Punktzahl im MMST und der Fraktur-Typ B2 einen geringen Einfluss hinsichtlich der Verkürzung der Aufenthaltsdauer aufweisen.

Ob die Ursache des verkürzten Aufenthaltes bei kognitiv beeinträchtigten Patienten die direkte Verlegung in ein Pflegeheim darstellt, konnte statistisch nicht bewiesen werden und bleibt Spekulation. Hierbei könnten zukünftige Studien die genauen Unterschiede in der akutstationären Behandlung zwischen kognitiv eingeschränkten und kognitiv gesunden Patienten untersuchen.

Es besteht die Vermutung, dass der Prozess von der Beantragung einer ambulanten oder stationären Weiterbehandlung, über interne Abläufe der unterschiedlichen Kostenträger bis hin zur Genehmigung und der darauffolgenden Wartezeit auf einen freien Platz, ursächlich für die relativ verlängerte Liegezeit ist. Insbesondere jüngere und kognitiv unbeeinträchtigte Patienten hatten eine verlängerte relative Aufenthaltszeit. In zukünftigen Studien könnte der Zeitpunkt der Beantragung, die Zeit bis zur Genehmigung und die durchschnittliche Wartezeit auf einen Verlegungsplatz untersucht und aufgeschlüsselt werden, um diesen Prozess als möglichen Einflussfaktor zu identifizieren nach Möglichkeit effizienter zu gestalten. Dies könnte eine flexible und individuell auf den Patienten abgestimmte Verlegung begünstigen.

Bezüglich der neuen deutschlandweiten Einführung eines standardisierten Entlassmanagements wären eine Kosten-Nutzen-Analyse und dessen Einfluss auf die stationäre Verweildauer bei proximalen Femurfrakturen, aber auch fächerübergreifend, wünschenswert.

## 6. Zusammenfassungen

### 6.1. Zusammenfassung

**Einleitung:** Die geriatrische proximale Femurfraktur ist und bleibt in Deutschland mit jährlich fast 100.000 Fällen und jeweils durchschnittlichen Kosten von fast 9000€, eine große medizinische und sozioökonomische Belastung. Mit durchschnittlich 14 Tagen stationärem Aufenthalt und häufig darauffolgendem Verlust der Autonomie und verminderten motorischen Funktionen, verursacht sie bei den Betroffenen eine große emotionale und körperliche Belastung.

In dieser prospektiven Studie wurde der medizinisch frühestmögliche Entlasszeitpunkt mit dem tatsächlichen Entlasszeitpunkt verglichen. Neben weiteren patienten- und frakturbezogenen Faktoren wurde untersucht, welchen Einfluss die Erkrankungen Demenz und Depression und die häufig auftretenden postoperativen deliranten Symptome auf den frühestmöglichen und den tatsächlichen Entlasszeitpunkt haben.

**Methoden:** Insgesamt wurden 135 Patienten (99 weiblich; 36 männlich), die innerhalb eines Jahres im Universitätsklinikum Marburg operativ versorgt wurden, untersucht. Zur Einschätzung der kognitiven Fähigkeiten wurde der MMST einmalig erhoben. Es erfolgte eine Abfrage von depressiven und ängstlichen Symptomen mittels HADS-D. Neben der täglichen Dokumentation der allgemeinen Parameter wurde die medizinisch frühestmögliche Entlassfähigkeit eingeschätzt.

**Ergebnisse:** Im Vergleich des medizinisch frühestmöglichen (10,7 Tage;  $\pm 5,1$ ) zu dem tatsächlichen Entlasszeitpunkt (14,4 Tage;  $\pm 5,1$ ) zeigte sich eine hochsignifikante Differenz von 3,7 Tagen ( $\pm 3,7$ ;  $p = < 0,001$ ). Bei 5,2 % der Patienten kam es nach dem frühestmöglich bestimmten Entlasszeitpunkt zu interventionsbedürftigen Komplikationen.

Beim HADS-D zeigten ca. 74 % der Patienten ein unauffälliges Ergebnis, 14 % eine mögliche und 12 % eine wahrscheinliche Angst- oder depressive Störung. Es konnte lediglich eine leichte Korrelation (0,222;  $p = 0,014$ ) mit dem frühestmöglichen Entlasszeitpunkt festgestellt werden.

Im MMST zeigte sich eine durchschnittliche Punktzahl von 23,1. Bei 39 % der Patienten gab es keine, bei 38 % eine leichte und bei 23 % eine mittlere bis schwere kognitive Einschränkung. Mit zunehmendem Alter konnte eine abnehmende Punktzahl im MMST,

eine abnehmende Differenz zwischen frühestmöglichem und tatsächlichem Entlasszeitpunkt und eine Zunahme der verhältnismäßigen Häufigkeit der Aufnahmen aus oder die Verlegungen in ein Pflegeheim ermittelt werden. Statistisch konnte ein signifikanter Einfluss (0,177;  $p = 0,03$ ) der MMST-Punktzahl bei dem Frakturtypen AO B2 (0,217;  $p = 0,01$ ) auf die Verlängerung der relativen Verweildauer gezeigt werden.

Bei 11 % der Patienten wurden postoperative delirante Symptome dokumentiert. Die Patienten mit entsprechenden Symptomen waren mit einem mittleren Alter von 84,4 Jahren älter und mit einem durchschnittlichen MMST von 18,4 Punkten, kognitiv eingeschränkter als das Gesamtkollektiv.

**Diskussion:** Der Vergleich des frühestmöglichen mit dem tatsächlichen Entlasszeitpunkt wies im Mittel eine signifikante Differenz von 3,7 Tagen auf.

Die Untersuchungen mittels MMST und HADS-D zeigten, dass eine beträchtliche Anzahl an Patienten an einer kognitiven Beeinträchtigung und/oder möglichen Angst- und/oder depressiven Störung litten.

Die in dieser Studie untersuchten Parameter konnten nicht als ausreichende Einflussfaktoren für eine relative Verlängerung der Verweildauer identifiziert werden. Es besteht der Verdacht, dass neben noch unbekannten Faktoren die bürokratischen Prozesse zur Entlassung und zur Genehmigung einer weiterführenden Behandlung und die anschließende Organisation der Verlegung in eine entsprechende Einrichtung maßgeblich zu der relativen Verlängerung des Aufenthaltes führen.

In zukünftigen Studien sollten die Dauer und Abläufe dieser Prozesse dokumentiert und untersucht werden, um deren Einfluss auf die Verweildauer klären zu können. Als Folge könnte das Entlassmanagement effizienter und individueller auf den Patienten abgestimmt werden und hierdurch eine Reduktion des stationären Aufenthaltes mit den dadurch verbundenen Kosten und den emotionalen Belastungen für den Patienten erzielt werden.

## 6.2. Summary

**Introduction:** With almost 100,000 cases per year and an average cost of almost 9,000 € per patient, geriatric proximal femur fractures remain to be a major medical and socioeconomic burden in Germany.

These injuries cause severe emotional and physical strains. This happens mainly due to the average length of inpatient stay of 14 days, the frequent and subsequent loss of autonomy as well as reduced motor functions. In this prospective study, the earliest medical discharge date was compared with the actual discharge date.

Additionally, the influence of patient- and fracture-related factors, as well as dementia, depression and postoperative delirious symptoms on the earliest possible and the actual discharge time point were investigated.

**Methods:** A total of 135 patients (99 female, 36 male) surgically treated within a twelve months period at the University Hospital Marburg, were included. The cognitive abilities were evaluated by the MMSE. Depressive and anxious symptoms were measured by applying the HADS-D. In addition to the daily documentation of general parameters, the earliest possible medical discharge was assessed.

**Results:** A highly significant difference of 3.7 days ( $\pm 3.7$ ,  $p = < 0.001$ ) was identified by comparing the earliest possible medical date of discharge (10.7 days,  $\pm 5.1$ ) with the actual discharge date (14.4 days,  $\pm 5.1$ ). About 5.2 % of all patients showed complications requiring intervention after the earliest possible discharge date. In HADS-D, approximately 74 % of all patients revealed an inconspicuous result, 14 % a possible and 12 % a probable anxiety or depressive disorder. Only a slight correlation (0.215,  $p = 0.018$ ) between HADS-D and the earliest possible discharge date was found. The MMSE showed an average score of 23.1. 39 % of the patients had no, 38 % had a slight and 23 % had a medium to severe cognitive impairment. With increasing age, a decreasing score in MMST and a decreasing difference between earliest possible and actual discharge time point, was determined. Furthermore, an increase in the relative frequency of inclusions or the transfers to a nursing home has been identified. A significant influence (0.177,  $p = 0.03$ ) of the MMSE score and the fracture type AO B2 (0.217,  $p = 0.01$ ) on the extension of the relative discharge time was depicted. Postoperative delirious symptoms were documented in 11 % of patients. Patients with corresponding symptoms were older with

a mean age of 84.4 years and with a mean MMSE of 18.4 points, cognitively more restricted than the overall collective.

**Discussion:** The comparison of the earliest possible with the actual discharge date showed a significant difference of 3.7 days. Applying MMSE and HADS-D revealed that a considerable number of patients suffered from cognitive impairment and/or possible anxiety and/or depressive disorder. The parameters investigated in this study could not be identified as sufficient factors for a relative prolongation of the residence time. Assuming that besides unknown factors, bureaucratic processes during the approval of a continuing stationary institution and the subsequent organization for the transfer in an appropriate facility are considerably for the relative prolongation of the in-patient time. In future studies, the duration and drains of these processes should be documented and examined, in order to clarify their influence on the length of the stay. As a consequence, the discharge management could be adjusted to be more efficiently and tailored to the individual needs of the patient. This could result in a reduction of stationary stay with associated costs and a reduced emotional burden for patients.



## 7. Literaturverzeichnis

1. Aigner R, Hack J, Eschbach D, Ruchholtz S, Knobe M, Dodel R, et al. Is treatment of geriatric hip fracture patients cost-covering? Results of a prospective study conducted at a German University Hospital. Arch Orthop Trauma Surg [Internet]. [accessed 2017 Dec 7];0(0123456789).
2. American Psychiatric Association., American Psychiatric Association. DSM-5 Task Force. 2013. Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5. American Psychiatric Association; 2013. 947 p.
3. Anthony JC, LeResche L, Niaz U, von Korff MR, Folstein MF. 1982 May. Limits of the “Mini-Mental State” as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. Psychol Med [Internet]. [accessed 2017 Sep 6];12(2):397–408.
4. ASA Physical Status Classification System - American Society of Anesthesiologists [Internet]. [accessed 2017 Dec 1]. Available from: <http://www.asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system>
5. AWMF. 2016. S3 Leitlinie Demenz. [accessed 2017 Aug 30];
6. Ballard C, Gauthier S, Corbett A, Brayne C, Aarsland D, Jones E. 2011 Mar 19. Alzheimer’s disease. Lancet (London, England) [Internet]. [accessed 2017 Aug 31];377(9770):1019–31.
7. Barnes DE, Yaffe K, Byers AL, McCormick M, Schaefer C, Whitmer RA. 2012 May 1. Midlife vs late-life depressive symptoms and risk of dementia: differential effects for Alzheimer disease and vascular dementia. Arch Gen Psychiatry [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];69(5):493–8.
8. Barrett AM, Eslinger PJ, Ballentine NH, Heilman KM. 2005 Feb 22. Unawareness of cognitive deficit (cognitive anosognosia) in probable AD and control subjects. Neurology [Internet]. [accessed 2017 Sep 2];64(4):693–9.
9. Basisstatistik – BQS Institut [Internet]. [accessed 2017 Jul 31]. Available from: [http://www.bqs-qualitaetsreport.de/2008/ergebnisse/leistungsbereiche/hueft\\_femur/basis](http://www.bqs-qualitaetsreport.de/2008/ergebnisse/leistungsbereiche/hueft_femur/basis)
10. Bateman AW, Fonagy P. 2000. Effectiveness of psychotherapeutic treatment of personality disorder. Br J Psychiatry. 177(AUG.):138–43.
11. Bateman C, Anderson K, Bird M, Hungerford C. Volunteers improving person-

- centred dementia and delirium care in a rural Australian hospital. *Rural Remote Health* [Internet]. [accessed 2017 Dec 3];16(2):3667.
12. Bertram L, McQueen MB, Mullin K, Blacker D, Tanzi RE. 2007 Jan. Systematic meta-analyses of Alzheimer disease genetic association studies: the AlzGene database. *Nat Genet* [Internet]. [accessed 2017 Aug 31];39(1):17–23.
  13. Bickel H. 2007 Jul. Deutsche Version der Confusion Assessment Method (CAM) zur Diagnose eines Delirs. *Psychosom und Kons* [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];1(3):224–8.
  14. Bliemel C, Lechler P, Oberkircher L, Colcuc C, Balzer-Geldsetzer M, Dodel R, et al. 2015 Apr 21. Effect of Preexisting Cognitive Impairment on In-Patient Treatment and Discharge Management among Elderly Patients with Hip Fractures. *Dement Geriatr Cogn Disord* [Internet]. [accessed 2017 Dec 13];40(1–2):33–43.
  15. van den Boogaard M, Schoonhoven L, Evers AWM, van der Hoeven JG, van Achterberg T, Pickkers P. 2012 Jan. Delirium in critically ill patients: impact on long-term health-related quality of life and cognitive functioning. *Crit Care Med* [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];40(1):112–8.
  16. Borin L, Menon K, Raskin A, Ruskin P. 2001. PREDICTORS OF DEPRESSION IN GERIATRIC MEDICALLY ILL INPATIENTS\*. *J PSYCHIATRY Med J Psychiatry Med* [Internet]. [accessed 2017 Aug 22];3131(1):1–81.
  17. Briggs R, Dyer A, Nabeel S, Collins R, Doherty J, Coughlan T, et al. 2017 Jan. Dementia in the acute hospital: the prevalence and clinical outcomes of acutely unwell patients with dementia. *QJM* [Internet]. [accessed 2017 Dec 3];110(1):33–7.
  18. Briggs R, Dyer A, Nabeel S, Collins R, Doherty J, Coughlan T, et al. Dementia in the acute hospital: the prevalence and clinical outcomes of acutely unwell patients with dementia. [accessed 2017 Dec 13];
  19. British Geriatrics Society and Royal College of Physicians. 2006. Guidelines for the prevention, diagnosis, and management of delirium in older people. *Concise Guid to Good Pract A Ser Evidence-Based Guidel Clin Manag* [Internet]. (6):18.
  20. Carow J, Carow JB, Coburn M, Kim B-S, Bücking B, Bliemel C, et al. 2017 Nov 18. Mortality and cardiorespiratory complications in trochanteric femoral fractures: a ten year retrospective analysis. *Int Orthop* [Internet]. [accessed 2017 Dec

- 7];41(11):2371–80.
21. Carrière I, Fourrier-Reglat A, Dartigues J-F, Rouaud O, Pasquier F, Ritchie K, et al. 2009 Jul 27. Drugs with anticholinergic properties, cognitive decline, and dementia in an elderly general population: the 3-city study. *Arch Intern Med* [Internet]. [accessed 2017 Sep 6];169(14):1317–24.
  22. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. 1987. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* [Internet]. [accessed 2017 Dec 1];40(5):373–83.
  23. Cheng B-H, Chen P-C, Yang Y-H, Lee C-P, Huang K-E, Chen VC. 2016. Effects of depression and antidepressant medications on hip fracture A population-based cohort study in Taiwan. [accessed 2017 Dec 15];
  24. Clarfield AM. 2003 Oct 13. The Decreasing Prevalence of Reversible Dementias. *Arch Intern Med* [Internet]. [accessed 2017 Sep 6];163(18):2219.
  25. Cole MG, Dendukuri N. 2003. Risk Factors for Depression Among Elderly Community Subjects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Aug 23];1606.
  26. Coupland C, Dhiman P, Morriss R, Arthur A, Barton G, Hippisley-Cox J. 2011 Aug 2. Antidepressant use and risk of adverse outcomes in older people: population based cohort study. *BMJ* [Internet]. [accessed 2017 Aug 28];343:d4551.
  27. Covinsky KE, Palmer RM, Fortinsky RH, Counsell SR, Stewart AL, Kresevic D, et al. 2003 Apr 1. Loss of Independence in Activities of Daily Living in Older Adults Hospitalized with Medical Illnesses: Increased Vulnerability with Age. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. [accessed 2017 Dec 12];51(4):451–8.
  28. Crump C, Sundquist K, Sundquist J, Winkleby MA. 2014 Jan 23. Sociodemographic, psychiatric and somatic risk factors for suicide: a Swedish national cohort study. *Psychol Med* [Internet]. [accessed 2018 May 18];44(02):279–89.
  29. Cummings JL. 1997 May. The Neuropsychiatric Inventory: assessing psychopathology in dementia patients. *Neurology* [Internet]. [accessed 2017 Sep 2];48(5 Suppl 6):S10–6.
  30. Cuvillon P, Nouvellon E, Marret E, Albaladejo P, Fortier L-P, Fabbro-Perray P, et al. 2011 Oct. American Society of Anesthesiologists' Physical Status system. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. [accessed 2017 Dec 1];28(10):742–7.

31. DeKosky ST, Scheff SW. 1990 May. Synapse loss in frontal cortex biopsies in Alzheimer's disease: correlation with cognitive severity. *Ann Neurol* [Internet]. [accessed 2017 Aug 31];27(5):457–64.
32. Dementia; MOH Clinical Practice Guidelines 3/2007. [accessed 2017 Oct 12];
33. 2012. DEPRESSION: A Global Crisis. World Mental Health Day [Internet]. [accessed 2017 Aug 22];
34. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. 2015. Schenkelhalsfraktur des Erwachsenen. Leitlinienkommission der Dtsch Gesellschaft für Unfallchirurgie eV [Internet]. (012):1–32.
35. DGPPN. 2015. S3-Leitlinie/Nationale VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression. [accessed 2017 Aug 23];
36. DGU. 2015. S23 Leitlinie Pertrochantäre Oberschenkelfraktur. AWMF. :1–64.
37. Dichgans M. 2016. AWMF Leitlinie vaskuläre Demenz. [accessed 2017 Sep 3];
38. Dichgans M, Leys D. 2017. Vascular Cognitive Impairment. *Circ Res* [Internet]. [accessed 2017 Sep 3];120(3).
39. Diniz BS, Butters MA, Albert SM, Dew MA, Reynolds CF. 2013 May 1. Late-life depression and risk of vascular dementia and Alzheimer's disease: systematic review and meta-analysis of community-based cohort studies. *Br J Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];202(5):329–35.
40. Dubljanin-Raspopovi E, Markovi-Deni L, Marinkovi J, Nedeljkovi U, Bumbaširevi M, Dubljanin-Raspopovi E, et al. 2013. Does Early Functional Outcome Predict 1-year Mortality in Elderly Patients With Hip Fracture? *Clinical Orthopaedics and Related Research* ®. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. [accessed 2017 Aug 3];471:2703–10.
41. Dubljanin Raspopović E, Marić N, Nedeljković U, Ilić N, Tomanović Vujadinović S, Bumbaširević M. 2014 Jun 1. Do depressive symptoms on hospital admission impact early functional outcome in elderly patients with hip fracture? *Psychogeriatrics* [Internet]. [accessed 2017 Dec 15];14(2):118–23.
42. Endres M, Diener H, Behnke M, Röther J, Daniels W, Dichgans M, et al. S3-Leitlinie – Sekundärprophylaxe ischämischer Schlaganfall und transitorische ischämische Attacke. [accessed 2017 Oct 17];
43. Farmer A, Harris T, Redman K, Sadler S, Mahmood A, McGuffin P. 2000 Feb. Cardiff depression study. A sib-pair study of life events and familiarity in major

- depression. Br J Psychiatry [Internet]. [accessed 2017 Aug 22];176:150–5.
44. Felitti VJ, Fink PJ, Fishkin RE, Anda RF. 2007 May 1. Ergebnisse der Adverse Childhood Experiences (ACE) - Studie zu Kindheitstrauma und Gewalt [Internet]. Vol. 1, Trauma und Gewalt. Klett-Cotta; 2007 [accessed 2017 Sep 6]. 18-32 p.
  45. Fick DM, Steis MR, Waller JL, Inouye SK. 2013 Sep. Delirium superimposed on dementia is associated with prolonged length of stay and poor outcomes in hospitalized older adults. J Hosp Med [Internet]. [accessed 2017 Dec 3];8(9):500–5.
  46. Folbert EC, Hegeman · J H, Gierveld · R, Van Netten · J J, Van Der Velde · D, Duis · H J Ten, et al. 2017. Complications during hospitalization and risk factors in elderly patients with hip fracture following integrated orthogeriatric treatment. Arch Orthop Trauma Surg [Internet]. [accessed 2017 Dec 10];1(137).
  47. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. 1975 Nov. “Mini-mental state.” J Psychiatr Res [Internet]. [accessed 2017 Aug 2];12(3):189–98.
  48. Fournier JC, DeRubeis RJ, Hollon SD, Dimidjian S, Amsterdam JD, Shelton RC, et al. 2010 Jan 6. Antidepressant Drug Effects and Depression Severity. JAMA [Internet]. [accessed 2017 Aug 28];303(1):47.
  49. Frasure-Smith N, Lespérance F, Juneau M, Talajic M, Bourassa MG. Gender, depression, and one-year prognosis after myocardial infarction. Psychosom Med [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];61(1):26–37.
  50. Freidl W, Schmidt R, Stronegger WJ, Irmeler A, Reinhart B, Koch M. 1996 Jan. Mini mental state examination: influence of sociodemographic, environmental and behavioral factors and vascular risk factors. J Clin Epidemiol [Internet]. [accessed 2017 Oct 19];49(1):73–8.
  51. Freter S, Koller K, Dunbar M, MacKnight C, Rockwood K. 2017. Translating Delirium Prevention Strategies for Elderly Adults with Hip Fracture into Routine Clinical Care: A Pragmatic Clinical Trial. J Am Geriatr Soc. 65(3):567–73.
  52. für Qualität I, im Gesundheitswesen W. Abschlussbericht A05-19A: Cholinesterasehemmer bei Alzheimer Demenz. [accessed 2017 Oct 17];
  53. Garden RS. P. 1964. STABILITY AND UNION IN SUBCAPITAL FRACTURES OF THE FEMUR. J BONE Jt Surg [Internet]. [accessed 2017 Aug 2];46B(4):630–47.
  54. Gessmann J, Kammler J, Schildhauer TA, Kaminski A. 2012 Jan 13. MRSA

- colonisation in patients with proximal femur fractures in a German trauma centre: incidence, infection rates and outcomes. *Langenbeck's Arch Surg* [Internet]. [accessed 2017 Dec 19];397(1):117–23.
55. Gill SS, Anderson GM, Fischer HD, Bell CM, Li P, Normand S-LT, et al. 2009 May 11. Syncope and Its Consequences in Patients With Dementia Receiving Cholinesterase Inhibitors. *Arch Intern Med* [Internet]. [accessed 2017 Oct 17];169(9):867.
56. Gosch M, Kammerlander C, Pils K, Lechleitner M, Benvenuti-Falger U, Roth T, et al. 2012 Jul 16. Therapie der Osteoporose beim geriatrischen Patienten. *Z Gerontol Geriatr* [Internet]. [accessed 2017 Aug 21];45(5):417–29.
57. Gottschalk A, Hubbs J, Vikani AR, Gottschalk LB, Sieber FE. The Impact of Incident Postoperative Delirium on Survival of Elderly Patients After Surgery for Hip Fracture Repair. [accessed 2017 Dec 10];
58. Graubner B, Deutscher Ärzte-Verlag GmbH. ICD-10-GM 2017 Systematisches Verzeichnis Internationale statistische Klassifikationen der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme.
59. de Groot V, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. 2003 Mar. How to measure comorbidity. a critical review of available methods. *J Clin Epidemiol* [Internet]. [accessed 2017 Dec 1];56(3):221–9.
60. Hackett NJ, De Oliveira GS, Jain UK, Kim JYS. 2015 Jun. ASA class is a reliable independent predictor of medical complications and mortality following surgery. *Int J Surg* [Internet]. [accessed 2017 Dec 1];18:184–90.
61. Hadji P, Klein S, Gothe H, Häussler B, Kless T, Schmidt T, et al. 2013. Epidemiologie der Osteoporose: Bone Evaluation Study. [accessed 2017 Aug 3];110(25).
62. Haentjens P, Magaziner J, Colón-Emeric CS, Vanderschueren D, Milisen K, Velkeniers B, et al. 2010 Mar 16. Meta-analysis: Excess Mortality After Hip Fracture Among Older Women and Men. *Ann Intern Med* [Internet]. [accessed 2018 May 18];152(6):380.
63. Harris EC, Barraclough B. 1997. Suicide as an outcome for mental disorders. A meta-analysis. *Br J Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];170(3).
64. Häussler B, Gothe H, Göl D, Glaeske G, Pientka L, Felsenberg D. 2006. Epidemiology, treatment and costs of osteoporosis in Germany—the BoneEVA

- Study. [accessed 2017 Aug 3];
65. Herrmann-Lingen C, Buss U, Snaith RP. Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version [Internet]. Huber; [accessed 2017 Dec 19].
  66. HersHKovitz A, Polatov I, Beloosesky Y, Brill S. Factors affecting mortality of frail hip-fractured elderly patients. Arch Gerontol Geriatr [Internet]. [accessed 2017 Dec 13];51:113–6.
  67. Heyes GJ, Tucker A, Marley D, Foster A. 2015 Jun. Predictors for Readmission up to 1 Year Following Hip Fracture. Arch trauma Res [Internet]. [accessed 2017 Dec 12];4(2):e27123.
  68. Hippisley-Cox J, Coupland C. 2012. Derivation and validation of updated QFracture algorithm to predict risk of osteoporotic fracture in primary care in the United Kingdom: prospective open cohort study. [accessed 2017 Dec 7];
  69. Hollon SD, DeRubeis RJ, Fawcett J, Amsterdam JD, Shelton RC, Zajecka J, et al. 2014 Oct 1. Effect of Cognitive Therapy With Antidepressant Medications vs Antidepressants Alone on the Rate of Recovery in Major Depressive Disorder. JAMA Psychiatry [Internet]. [accessed 2017 Aug 28];71(10):1157.
  70. Hoover DR, Siegel M, Lucas J, Kalay E, Gaboda D, Devanand DP, et al. 2010 Nov 18. Depression in the first year of stay for elderly long-term nursing home residents in the USA. Int psychogeriatrics [Internet]. [accessed 2017 Aug 23];22(7):1161–71.
  71. Hshieh TT, Yue J, Oh E, Puella M, Dowal S, Travison T, et al. 2015. Effectiveness of multi-component non-pharmacologic delirium interventions: A Meta-analysis HHS Public Access. JAMA Intern Med [Internet]. [accessed 2017 Dec 11];175(4):512–20.
  72. Huang AX, Delucchi K, Dunn LB, Nelson JC. 2015 Mar. A Systematic Review and Meta-analysis of Psychotherapy for Late-Life Depression. Am J Geriatr Psychiatry [Internet]. [accessed 2017 Aug 28];23(3):261–73.
  73. Hübscher A, Isenmann S. 2016 Apr 21. Delir: Konzepte, Ätiologie und klinisches Management. Fortschritte der Neurol · Psychiatr [Internet]. [accessed 2017 Dec 19];84(04):233–44.
  74. Inouye SK, Westendorp RGJ, Saczynski JS. 2014 Mar 8. Delirium in elderly people. Lancet (London, England) [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];383(9920):911–22.

- 
75. IQTIG - Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen. Hüftgelenknahe Femurfraktur mit osteosynthetischer Versorgung. [accessed 2017 Dec 21];
  76. Jacobi F, Wittchen H-U, Hölting C, Sommer S, Lieb R, Höfler M, et al. Estimating the prevalence of mental and somatic disorders in the community: aims and methods of the German National Health Interview and Examination Survey. *Int J Methods Psychiatr Res* [Internet]. [accessed 2017 Aug 22];11(1).
  77. Jørgensen TSH, Hansen AH, Sahlberg M, Gislason GH, Torp-Pedersen C, Andersson C, et al. 2014. Falls and comorbidity: The pathway to fractures. *Scand J Public Health*.
  78. Kammerlander C, Gosch M, Kammerlander-Knauer U, Luger TJ, Blauth M, Roth T. 2011. Long-term functional outcome in geriatric hip fracture patients. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. [accessed 2017 Aug 3];131(10):1435–44.
  79. Keller MB, McCullough JP, Klein DN, Arnow B, Dunner DL, Gelenberg AJ, et al. 2000 May 18. A Comparison of Nefazodone, the Cognitive Behavioral-Analysis System of Psychotherapy, and Their Combination for the Treatment of Chronic Depression. *N Engl J Med* [Internet]. [accessed 2017 Aug 28];342(20):1462–70.
  80. Kerper LF, Spies CD, Buspavanich P, Balzer F, Salz A-L, Tafelski S, et al. 2014. PREOPERATIVE DEPRESSION AND HOSPITAL LENGTH OF STAY IN SURGICAL PATIENTS. *Minerva Anesthesiol* [Internet]. [accessed 2017 Dec 15];80(9):984–91.
  81. Kiely DK, Marcantonio ER, Inouye SK, Shaffer ML, Bergmann MA, Yang FM, et al. 2009 Jan. Persistent delirium predicts greater mortality. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];57(1):55–61.
  82. Kim DH, Brown RT, Ding EL, Kiel DP, Berry SD. 2011 Jun. Dementia Medications and Risk of Falls, Syncope, and Related Adverse Events: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. [accessed 2017 Oct 17];59(6):1019–31.
  83. Kirsch I, Deacon BJ, Huedo-Medina TB, Scoboria A, Moore TJ, Johnson BT. 2008 Feb 26. Initial Severity and Antidepressant Benefits: A Meta-Analysis of Data Submitted to the Food and Drug Administration. Hay P, editor. *PLoS Med* [Internet]. [accessed 2017 Aug 28];5(2):e45.
  84. Kocalevent R-D, Hegerl U. 2010 Jan 1. Depression und Suizidalität. *Public Heal*



- Forum [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];18(1):26.e1-26.e3.
85. Koenig HG, George LK, Peterson BL, Pieper CF. 1997. Depression in Medically Ill Hospitalized Older Adults: Prevalence, Characteristics, and Course of Symptoms According to Six Diagnostic Schemes. *Depress MEDICALLY ILL OLDER ADULTS Am J Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Aug 22];154(154):1376–83.
86. Kondo A, Zierler BK, Isokawa Y, Hagino H, Ito Y, Richerson M. 2010 Jan 12. Comparison of lengths of hospital stay after surgery and mortality in elderly hip fracture patients between Japan and the United States – the relationship between the lengths of hospital stay after surgery and mortality. *Disabil Rehabil* [Internet]. [accessed 2017 Dec 12];32(10):826–35.
87. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung [Internet]. [accessed 2017 Aug 7]. Available from: <https://service.destatis.de/bevoelkerungspyramide/#!y=2050>
88. Korzilius H, Osterloh F. Entlassmanagement steht infrage. [accessed 2017 Dec 7];
89. Kratz T, Heinrich M, Schlauß E, Zusammenfassung AD. 2015. Eine prospektive Intervention mit gerontopsychiatrischer Liaisonpflege auf chirurgischen Stationen im Allgemeinkrankenhaus. [accessed 2017 Oct 17];112(24).
90. Lechler P, Boese C, Baake J, Mathes M, Meixner A, Rasid S. 2017. Optimale Verweildauer nach proximaler Femurfraktur? - Eine prospektive Beobachtungsstudie.
91. Lin EHB, Katon W, Von Korff M, Tang L, Williams JW, Kroenke K, et al. 2003 Nov 12. Effect of improving depression care on pain and functional outcomes among older adults with arthritis: a randomized controlled trial. *JAMA* [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];290(18):2428–9.
92. Lindenberger U. 2010. Die Berliner Altersstudie [Internet]. Akad.-Verl; 2010 [accessed 2017 Dec 19].
93. Lundström M, Edlund A, Bucht G, Karlsson S, Gustafson Y. 2003 Jul. Dementia after delirium in patients with femoral neck fractures. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];51(7):1002–6.
94. Lyon LJ, Nevins MA. 1977 Sep 12. Nontreatment of hip fractures in senile patients. *JAMA* [Internet]. [accessed 2017 Aug 28];238(11):1175–6.
95. MacLulich AMJ, Ferguson KJ, Miller T, de Rooij SEJA, Cunningham C. 2008 Sep. Unravelling the pathophysiology of delirium: a focus on the role of aberrant stress

- responses. *J Psychosom Res* [Internet]. [accessed 2017 Dec 19];65(3):229–38.
96. Manninger J, Kazar G, Fekete G, Fekete K, Frenyo S, Gyafas F, et al. 1989 Mar. Significance of urgent (within 6h) internal fixation in the management of fractures of the neck of the femur. *Injury* [Internet]. [accessed 2017 Aug 29];20(2):101–5.
97. Marcantonio E, Ta T, Duthie E, Resnick NM. 2002 May. Delirium severity and psychomotor types: their relationship with outcomes after hip fracture repair. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. [accessed 2017 Oct 18];50(5):850–7.
98. Masliah E, Mallory M, Deerinck T, DeTeresa R, Lamont S, Miller A, et al. 1993 Nov. Re-evaluation of the structural organization of neuritic plaques in Alzheimer's disease. *J Neuropathol Exp Neurol* [Internet]. [accessed 2017 Aug 31];52(6):619–32.
99. Masliah E, Terry RD, Mallory M, Alford M, Hansen LA. 1990 Dec. Diffuse plaques do not accentuate synapse loss in Alzheimer's disease. *Am J Pathol* [Internet]. [accessed 2017 Aug 31];137(6):1293–7.
100. Mathias JL, Burke J. 2009 Jul. Cognitive functioning in Alzheimer's and vascular dementia: A meta-analysis. *Neuropsychology* [Internet]. [accessed 2017 Oct 16];23(4):411–23.
101. Medin E, Goude F, Melberg HO, Tediosi F, Belicza E, Peltola M. 2009. European regional differences in all-cause mortality and length of stay for patients with hip fracture. *Health Econ*. 18:S37–54.
102. Mitchell AJ. 2009 Sep 1. CSF phosphorylated tau in the diagnosis and prognosis of mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a meta-analysis of 51 studies. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Oct 12];80(9):966–75.
103. Morris PL, Robinson RG, Andrzejewski P, Samuels J, Price TR. 1993 Jan. Association of depression with 10-year poststroke mortality. *Am J Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];150(1):124–9.
104. Mosk C, Mus M, Vroemen J, van der Ploeg T, Vos D, Elmans L, et al. 2017 Mar 10. Dementia and delirium, the outcomes in elderly hip fracture patients. *Clin Interv Aging* [Internet]. [accessed 2017 Dec 3];Volume 12:421–30.
105. Motzek T, Junge M, Marquardt G. 2017 Jan 18. Einfluss der Demenz auf Verweildauer und Erlöse im Akutkrankenhaus. *Z Gerontol Geriatr* [Internet]. [accessed 2017 Dec 10];50(1):59–66.

106. Motzek T, Junge M, Marquardt G. 2017. Einfluss der Demenz auf Verweildauer und Erlöse im Akutkrankenhaus. *Z Gerontol Geriatr*.
107. Muhm M, Walendowski · M, Danko · T, Weiss · C, Ruffing · T, Winkler · H. 2014. Verweildauer von Patienten mit hüftgelenknahen Femurfrakturen Beeinflussende Faktoren. *Unfallchirurg* [Internet]. [accessed 2017 Jul 25];
108. Muhm M, Walendowski · M, Danko · T, Weiss · C, Ruffing · T, Winkler · H. Verweildauer von Patienten mit hüftgelenknahen Femurfrakturen Beeinflussende Faktoren. [accessed 2017 Aug 2];
109. Müller-Mai CM, Schulze Raestrup · U S, Kostuj · T, Dahlhoff · G, Günster · C, Smektala · R. 2015. Einjahresverläufe nach proximalen Femurfrakturen. *Unfallchirurg* [Internet]. [accessed 2017 Aug 2];118:780–94.
110. Müller ME. 1987. Müller AO Classification of Fractures—Long Bones. *AO Found.* :1–7.
111. van Munster BC, de Rooij SE. 2014 Apr 1. Delirium: a synthesis of current knowledge. *Clin Med* [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];14(2):192–5.
112. National Collaborating Centre for Mental Health (Great Britain), Social Care Institute for Excellence (Great Britain), National Institute for Health and Clinical Excellence (Great Britain), British Psychological Society., Royal College of Psychiatrists. 2007. *Dementia : a NICE-SCIE guideline on supporting people with dementia and their carers in health and social care*. British Psychological Society; 2007. 391 p.
113. Nguyen TB, Gunn JM, Potiriadis M, Everall IP, Bousman CA. Serotonin transporter polymorphism (5HTTLPR), severe childhood abuse and depressive symptom trajectories in adulthood. [accessed 2017 Aug 22];
114. Nightingale S, Holmes J, Mason J, House A. Psychiatric illness and mortality after hip fracture. [accessed 2017 Dec 15];
115. Nikkel Resident LE, Kates Professor SL, Schreck Resident M, Maceroli Resident M, Mahmood Resident B, Elfar Associate Professor JC. Length of hospital stay after hip fracture and risk of early mortality after discharge in New York state: retrospective cohort study. [accessed 2017 Dec 7];
116. Nordström P, Gustafson Y, Michaelsson K, Nordström A. Length of hospital stay after hip fracture and short term risk of death after discharge: a total cohort study in Sweden. [accessed 2017 Dec 7];

117. O'Mahony R, Murthy L, Akunne A, Young J, Guideline Development Group. 2011 Jun 7. Synopsis of the National Institute for Health and Clinical Excellence guideline for prevention of delirium. *Ann Intern Med* [Internet]. [accessed 2017 Dec 19];154(11):746–51.
118. Oliver D, Griffiths R, Roche J, Sahota O. 2010 May 28. Hip fracture. *BMJ Clin Evid* [Internet]. [accessed 2017 Aug 21];2010.
119. Ownby RL, Crocco E, Acevedo A, John V, Loewenstein D, AE B, et al. 2006 May 1. Depression and Risk for Alzheimer Disease. *Arch Gen Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];63(5):530.
120. Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, Morandi A, Thompson JL, Pun BT, et al. 2013 Oct 3. Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med* [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];369(14):1306–16.
121. Parker MJ, Gurusamy KS. 2006 Oct 18. Internal fixation versus arthroplasty for intracapsular proximal femoral fractures in adults. In: Parker MJ, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2006 [accessed 2017 Aug 29]. p. CD001708.
122. Parker MJ, Khan RJK, Crawford J, Pryor GA. 2002 Nov. Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures in the elderly. A randomised trial of 455 patients. *J Bone Joint Surg Br* [Internet]. [accessed 2017 Aug 29];84(8):1150–5.
123. Parkkari J, Kannus P, Palvanen M, Natri A, Vainio J, Aho H, et al. 1999 Sep. Majority of hip fractures occur as a result of a fall and impact on the greater trochanter of the femur: a prospective controlled hip fracture study with 206 consecutive patients. *Calcif Tissue Int* [Internet]. [accessed 2017 Aug 18];65(3):183–7.
124. Peters F, Collette F, Degueldre C, Sterpenich V, Majerus S, Salmon E. 2009 Jul 1. The neural correlates of verbal short-term memory in Alzheimer's disease: an fMRI study. *Brain* [Internet]. [accessed 2017 Sep 2];132(Pt 7):1833–46.
125. Radinovic KS, Markovic-Denic L, Dubljanin-Raspopovic E, Marinkovic J, Jovanovic LB, Bumbasirevic V. 2014 Sep 1. Effect of the Overlap Syndrome of Depressive Symptoms and Delirium on Outcomes in Elderly Adults with Hip Fracture: A Prospective Cohort Study. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. [accessed 2017 Jul 24];62(9):1640–8.

126. Ranta S, Hynynen M, Tammisto T. 1997 May. A survey of the ASA physical status classification: significant variation in allocation among Finnish anaesthesiologists. *Acta Anaesthesiol Scand* [Internet]. [accessed 2017 Dec 1];41(5):629–32.
127. Reade MC, Finfer S. 2014 Jan 30. Sedation and delirium in the intensive care unit. *N Engl J Med* [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];370(5):444–54.
128. 2011. Responderanalysen zu Memantin bei Alzheimer Demenz Rapid Report. [accessed 2017 Oct 17];
129. Ricci WM, Rocca GJ Della, Combs C, Borrelli J. 2007 Sep. The medical and economic impact of preoperative cardiac testing in elderly patients with hip fractures. *Injury* [Internet]. [accessed 2017 Aug 29];38(3):49–52.
130. Röder F, Schwab M, Aleker T, Mörike K, Thon K-P, Klotz U. 2003 Jan. Proximal femur fracture in older patients--rehabilitation and clinical outcome. *Age Ageing* [Internet]. [accessed 2017 Aug 21];32(1):74–80.
131. Rösler A, Krause T, Niehuus C, von Renteln-Kruse W. 2009 Jul. Dementia as a cofactor for geriatric rehabilitation-outcome in patients with osteosynthesis of the proximal femur. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. [accessed 2017 Dec 14];49(1):e36–9.
132. Rovner BW, German PS, Brant LJ, Clark R, Burton L, Folstein MF. 1991 Feb 27. Depression and mortality in nursing homes. *JAMA* [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];265(8):993–6.
133. Rübenach S. Todesursache Suizid. Stat Bundesamt [Internet]. [accessed 2018 May 18];
134. Rush AJ, Trivedi MH, Wisniewski SR, Nierenberg AA, Stewart JW, Warden D, et al. 2006 Nov. Acute and Longer-Term Outcomes in Depressed Outpatients Requiring One or Several Treatment Steps: A STAR\*D Report. *Am J Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Aug 28];163(11):1905–17.
135. Saklad MD. 1941 May 1. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* [Internet]. [accessed 2017 Dec 1];2(3):281–4.
136. Scarmeas N, Honig LS, Choi H, Cantero J, Brandt J, Blacker D, et al. 2009 Aug 1. Seizures in Alzheimer disease: who, when, and how common? *Arch Neurol* [Internet]. [accessed 2017 Sep 2];66(8):992–7.

137. Schaller F, Sidelnikov E, Theiler R, Egli A, Staehelin HB, Dick W, et al. 2012. Mild to moderate cognitive impairment is a major risk factor for mortality and nursing home admission in the first year after hip fracture ☆. *Bone* [Internet]. [accessed 2017 Dec 13];51:347–52.
138. Schulte E, Schumacher U, Schünke M. 2014. Prometheus - LernAtlas der Anatomie : allgemeine Anatomie und Bewegungssystem ; 183 Tabellen. Thieme; 2014.
139. SCOVILLE WB, MILNER B. 1957 Feb. Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Sep 2];20(1):11–21.
140. SIGN. 2006. Managment of patients with dementia. [accessed 2017 Oct 17];
141. Slobogean GP, Sprague SA, Scott T, Bhandari M. 2015. Complications following young femoral neck fractures. [accessed 2017 Aug 18];
142. Smektala R, Hahn S, Schröder P, Bonnaire F, Schulze Raestrup U, Siebert H, et al. 2010 Apr 12. Mediale Schenkelhalsfraktur: Einfluss des Versorgungszeitpunkts auf die Ergebnisqualität. *Unfallchirurg* [Internet]. [accessed 2017 Aug 29];113(4):287–92.
143. Smektala R, Schleiz W, Fischer B, Bonnaire F, Schulze-Raestrup U, Siebert H, et al. 2014 Feb 19. Mediale Schenkelhalsfraktur: mögliche Gründe für eine verzögerte operative Versorgung. *Unfallchirurg* [Internet]. [accessed 2017 Aug 29];117(2):128–37.
144. Snaith RP. 2003 Aug 1. The Hospital Anxiety And Depression Scale. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. [accessed 2017 Oct 25];1:29.
145. Stenvall M, Berggren M, Lundströ M M, Gustafson Y, Olofsson B. 2011. A multidisciplinary intervention program improved the outcome after hip fracture for people with dementia—Subgroup analyses of a randomized controlled trial. [accessed 2017 Nov 30];
146. Terry RD, Masliah E, Salmon DP, Butters N, DeTeresa R, Hill R, et al. 1991 Oct. Physical basis of cognitive alterations in Alzheimer's disease: synapse loss is the major correlate of cognitive impairment. *Ann Neurol* [Internet]. [accessed 2017 Aug 31];30(4):572–80.
147. Thase ME, Greenhouse JB, Frank E, Reynolds CF, Pilkonis PA, Hurley K, et al. 1997 Nov. Treatment of major depression with psychotherapy or psychotherapy-

- pharmacotherapy combinations. Arch Gen Psychiatry [Internet]. [accessed 2017 Aug 28];54(11):1009–15.
148. Tidemalm D, Langstrom N, Lichtenstein P, Runeson B. 2008 Nov 18. Risk of suicide after suicide attempt according to coexisting psychiatric disorder: Swedish cohort study with long term follow-up. BMJ [Internet]. [accessed 2018 May 18];337(nov18 3):a2205–a2205.
  149. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. 1988 Dec 29. Risk Factors for Falls among Elderly Persons Living in the Community. N Engl J Med [Internet]. [accessed 2017 Aug 21];319(26):1701–7.
  150. Unützer J, Patrick DL, Simon G, Grembowski D, Walker E, Rutter C, et al. 1997 May 28. Depressive symptoms and the cost of health services in HMO patients aged 65 years and older. A 4-year prospective study. JAMA [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];277(20):1618–23.
  151. Unützer J, Schoenbaum M, Katon WJ, Fan M-Y, Pincus HA, Hogan D, et al. 2009 Mar. Healthcare costs associated with depression in medically ill fee-for-service medicare participants. J Am Geriatr Soc [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];57(3):506–10.
  152. Verteilung der Bevölkerung auf Body-Mass-Index-Gruppen in Prozent [Internet]. [accessed 2017 Dec 8]. Available from: [http://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd\\_init?gbe.isgbetol/xs\\_start\\_neu/&p\\_aid=i&p\\_aid=41221865&nummer=434&p\\_sprache=D&p\\_indsp=-&p\\_aid=29045843](http://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=i&p_aid=41221865&nummer=434&p_sprache=D&p_indsp=-&p_aid=29045843)
  153. Wacker P, Nunes P V., Cabrita H, Forlenza O V. 2006 Apr 7. Post-Operative Delirium Is Associated with Poor Cognitive Outcome and Dementia. Dement Geriatr Cogn Disord [Internet]. [accessed 2017 Oct 27];21(4):221–7.
  154. Waern M, Runeson BS, Allebeck P, Beskow J, Rubenowitz E, Skoog I, et al. 2002 Mar. Mental disorder in elderly suicides: a case-control study. Am J Psychiatry [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];159(3):450–5.
  155. Wang Y, Tang J, Zhou F, Yang L, Wu J. 2017. Comprehensive geriatric care reduces acute perioperative delirium in elderly patients with hip fractures. [accessed 2017 Dec 11];
  156. Wei LA, Fearing MA, Sternberg EJ, Inouye SK. 2008 May. The Confusion Assessment Method: a systematic review of current usage. J Am Geriatr Soc

- [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];56(5):823–30.
157. Weissman MM, Wickramaratne P, Nomura Y, Warner V, Daniel Pilowsky M, Helen Verdeli M. 2006. Offspring of Depressed Parents: 20 Years Later. *Am J Psychiatry* [Internet]. [accessed 2017 Aug 22];1636.
  158. Whooley MA, Avins AL, Miranda J, Browner WS. 1997 Jul. Case-finding instruments for depression. Two questions are as good as many. *J Gen Intern Med* [Internet]. [accessed 2017 Aug 25];12(7):439–45.
  159. Whyte EM, Mulsant BH, Vanderbilt J, Dodge HH, Ganguli M. 2004 May. Depression after stroke: a prospective epidemiological study. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];52(5):774–8.
  160. Williams JW, Katon W, Lin EHB, Nöel PH, Worchel J, Cornell J, et al. 2004 Jun 15. The effectiveness of depression care management on diabetes-related outcomes in older patients. *Ann Intern Med* [Internet]. [accessed 2017 Aug 24];140(12):1015–24.
  161. Williams N, Hardy BM, Tarrant S, Enninghorst N, Attia J, Oldmeadow C, et al. Changes in hip fracture incidence, mortality and length of stay over the last decade in an Australian major trauma centre. [accessed 2017 Dec 11];
  162. Williamson J, Goldman J, Marder KS. 2009 Mar. Genetic Aspects of Alzheimer Disease. *Neurologist* [Internet]. [accessed 2017 Sep 2];15(2):80–6.
  163. Wilson RS, Hebert LE, Scherr SPA, Dong PX, Leurgens SE, Evans DA. 2012. Cognitive decline after hospitalization in a community population of older persons. *Neurology* [Internet]. [accessed 2017 Dec 12];950–6.
  164. Witlox J, Eurelings LSM, de Jonghe JFM, Kalisvaart KJ, Eikelenboom P, van Gool WA. 2010 Jul 28. Delirium in elderly patients and the risk of postdischarge mortality, institutionalization, and dementia: a meta-analysis. *JAMA* [Internet]. [accessed 2017 Dec 18];304(4):443–51.
  165. Wittchen H-U, Jacobi F. Clinical-Epidemiological Estimations for Mental Disorders in the German Health Interview and Examination Survey Supplement. *Bundesgesundheitsblatt* [Internet]. [accessed 2017 Aug 22];
  166. Wittchen H-U, Jacobi F, Klose M, Ryl L. Depressive Erkrankungen. [accessed 2017 Aug 22];
  167. Zakzanis KK, Graham SJ, Campbell Z. 2003. A Meta-Analysis of Structural and Functional Brain Imaging in Dementia of the Alzheimer's Type: A Neuroimaging



- Profile. Neuropsychol Rev [Internet]. [accessed 2017 Oct 16];13(1):1–18.
168. Ziegler U, Doblhammer G. 2009 May 13. Prävalenz und Inzidenz von Demenz in Deutschland – Eine Studie auf Basis von Daten der gesetzlichen Krankenversicherungen von 2002. Das Gesundheitswes [Internet]. [accessed 2017 Aug 30];71(05):281–90.
169. Zigmond AS, Snaith RP. 1983 Jun. The hospital anxiety and depression scale. Acta Psychiatr Scand [Internet]. [accessed 2017 Oct 23];67(6):361–70.
170. Zola-Morgan S, Squire LR, Amaral DG. 1986 Oct. Human amnesia and the medial temporal region: enduring memory impairment following a bilateral lesion limited to field CA1 of the hippocampus. J Neurosci [Internet]. [accessed 2017 Sep 2];6(10):2950–67.

## 8. Anhang

### 8.1. Abkürzungsverzeichnis

AD = Alzheimer Demenz

AHT = arterieller Hypertonus

AO = Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

ASA = American Society of Anesthesiologists

ATL = Aktivität des täglichen Lebens

AWMF = Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften

BMI = Body Mass Index

BQS = Institut für Qualität und Patientensicherheit

Bzgl = bezüglich

Bzw = beziehungsweise

Ca = circa

CAM = Confusion Assessment Method

CCI = Charlson Comorbidity Index

CRP = C-reaktives Protein

CT = Computertomographie

DHS = dynamische Hüftschraube

DGPPN= deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde

DM = Diabetes mellitus

DSM-5 = Diagnostic and statistical Manual of Mental Disorder

Ggf = gegebenenfalls

ICD = International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems

IQWiG = Instituts für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

KHK = koronare Herzkrankheit

MI = Myokardinfarkt

MMST = Mini-Mental Status Test

MRT = Magnetresonanztomographie

OP = Operation

PFN = proximaler Femurnagel

SSNRI = Selektive Serotonin-Noradrenalin- Wiederaufnahme Hemmer

SSRI = Selektive Serotonin- Wiederaufnahme Hemmer

TEP = Totalendoprothese

TZA = tri- und tetrazyklische Antidepressiva

VaD = vaskuläre Demenz

Vs. = versus

WHO = Weltgesundheitsorganisation

Z. B. = zum Beispiel

## 8.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verlauf des Einschlusses des Patientenkollektiv [90] .....	- 40 -
Abbildung 2: Altersverteilung Männer/Frauen .....	- 41 -
Abbildung 3: Verteilung der Patienten auf die ASA-Gruppen.....	- 42 -
Abbildung 4: Vergleich tatsächlicher Entlasszeitpunkt versus (vs.) frühestmöglicher Entlasszeitpunkt; x-Achse = Patientennummer, richtet sich nach zeitlichem Einschluss in die Studie; y-Achse= Tage [90] .....	- 44 -
Abbildung 5: Grafische Darstellung der Differenz zwischen frühestmöglichem und tatsächlichem Entlasszeitpunkt in Abhängigkeit mit dem MMST-Ergebnis .....	- 48 -
Abbildung 6: Veränderung des Mittelwertes der Stimmung und die Anzahl der teilnehmenden Patienten. X-Achse postoperative Tage, linke y- Achse Angst und Niedergeschlagenheit 1 bis 3, rechte y-Achse Anzahl der teilnehmenden Patienten. -	50 -

---

### 8.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einmalige und täglich erhobene Parameter. ....	- 32 -
Tabelle 2: ASA-Klassifikation mit Beispielerkrankungen.....	- 35 -
Tabelle 3: Charlson-Comorbidity-Index.....	- 36 -
Tabelle 4: Verteilung der Frakturklassifikationen .....	- 44 -
Tabelle 5: Verteilung der Ergebnisse des HADS: 0 bis 7 = keine -; 8 bis 10 = mögliche -; ≥ 11 = wahrscheinliche ängstliche oder depressive Störung .....	- 46 -
Tabelle 6: Durchschnittliche Entlasszeitpunkte in Bezug auf die MMST Punktzahl ...	- 47 -
Tabelle 7: Verteilung der häuslichen Versorgung bezüglich der MMST Punktzahl ....	- 49 -
Tabelle 8: Verteilung der Weiterbehandlung bezüglich der MMST Punktzahl .....	- 49 -

## 8.4. Verwendete Scores

### 8.4.1. MMST

#### Zeitliche Orientierung

(Frage: „Welchen Tag haben wir heute?“)

- Tag ..... ☐
- Monat ..... ☐
- Jahr ..... ☐
- Wochentag ..... ☐
- Jahreszeit ..... ☐

#### Örtliche Orientierung

(Frage: „Wo sind wir jetzt?“)

- Stadt ..... ☐
- Stadtteil ..... ☐
- Bundesland ..... ☐
- Klinik/Pflegeheim/Praxis ..... ☐
- Station/Stockwerk ..... ☐

#### Merkfähigkeit

(Folgende 3 Gegenstände nennen, dann zur Wiederholung auffordern)

- Apfel ..... ☐
- Schlüssel ..... ☐
- Ball ..... ☐

#### Aufmerksamkeit und Rechnen

(Jeweils 7 von 100 abziehen oder „STUHL“ rückwärts buchstabieren)

- 93 oder „L“ ..... ☐
- 86 oder „H“ ..... ☐
- 79 oder „U“ ..... ☐
- 72 oder „T“ ..... ☐
- 65 oder „S“ ..... ☐

#### Erinnern

(Frage: „Was waren die Dinge, die Sie sich vorhin gemerkt haben?“)

- Apfel ..... ☐
- Schlüssel ..... ☐
- Ball ..... ☐

#### Benennen

(Die Testperson soll die folgenden zwei Gegenstände benennen)

- Armbanduhr ..... ☐
- Bleistift/Kugelschreiber ..... ☐

#### Wiederholen

(Die Testperson soll den folgenden Satz nachsprechen; nur ein Versuch ist erlaubt)

- „Kein Wenn und Aber“ ..... ☐

#### Dreiteiliger Befehl

(„Nehmen Sie das Blatt Papier, falten es in der Mitte und lassen es auf den Boden fallen“)

- „Nehmen Sie das Blatt Papier,“ ..... ☐
- „falten es in der Mitte“ ..... ☐
- „und lassen es auf den Boden fallen“ ..... ☐

#### Reagieren

(Die Testperson soll den Satz: „Schließen Sie die Augen“ lesen und befolgen)

- Testperson schließt die Augen ..... ☐

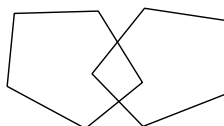
### Schreiben

(Die Testperson soll einen beliebigen vollständigen Satz aufzuschreiben)

- Sinnhafter Satz mit Subjekt und Verb ..... ☐

### Abzeichnen

(Testperson soll die folgende Zeichnung abzeichnen)



- Zwei sich an einer Ecke überschneidende 5-Ecke ..... ☐

**Gesamtpunktzahl**..... **\_\_\_ (max. 30)**

### Interpretation des Testergebnisses

Punkte	Beurteilung
30-27	Keine Demenz
26-20	Leichte Demenz
19-10	Mittelschwere Demenz
≤9	Schwere Demenz

## 8.4.2. HADS

**HADS-D – Fragebogen**

Bitte beantworten Sie jede Frage, und zwar so, wie es für Sie persönlich in der letzten Woche am ehesten zutraf. Machen Sie bitte nur ein Kreuz pro Frage und lassen Sie bitte keine Frage aus! Überlegen Sie nicht lange, sondern wählen Sie die Antwort aus, die Ihnen auf Anhieb am zutreffendsten erscheint!

1.	Ich fühle mich angespannt oder überreizt.	<input type="checkbox"/> meistens <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
2.	Ich kann mich heute noch so freuen wie früher.	<input type="checkbox"/> ganz genau so <input type="checkbox"/> nicht ganz so sehr <input type="checkbox"/> nur noch ein wenig <input type="checkbox"/> kaum oder gar nicht
3.	Mich überkommt eine schreckliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte.	<input type="checkbox"/> ja, sehr stark <input type="checkbox"/> ja, aber nicht allzu stark <input type="checkbox"/> etwas, aber es macht mir keine Sorgen. <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
4.	Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen.	<input type="checkbox"/> ja, so viel wie immer <input type="checkbox"/> nicht mehr ganz so viel <input type="checkbox"/> inzwischen viel weniger <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
5.	Mit gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf.	<input type="checkbox"/> einen Großteil der Zeit <input type="checkbox"/> verhältnismäßig oft <input type="checkbox"/> von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft <input type="checkbox"/> nur gelegentlich/nie
6.	Ich fühle mich glücklich.	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> manchmal <input type="checkbox"/> meistens
7.	Ich kann behaglich dasitzen, und mich entspannen.	<input type="checkbox"/> ja, natürlich <input type="checkbox"/> gewöhnlich schon <input type="checkbox"/> nicht oft <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
8.	Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst.	<input type="checkbox"/> fast immer <input type="checkbox"/> sehr oft <input type="checkbox"/> manchmal <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
9.	Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend.	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> ziemlich oft <input type="checkbox"/> sehr oft
10.	Ich habe das Interesse an meiner äußeren Erscheinung verloren.	<input type="checkbox"/> ja, stimmt genau <input type="checkbox"/> ich kümmere mich nicht so sehr, wie ich sollte <input type="checkbox"/> möglicherweise kümmere ich mich zu wenig <input type="checkbox"/> ich kümmere mich so viel wie immer
11.	Ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein.	<input type="checkbox"/> ja, sehr <input type="checkbox"/> ziemlich <input type="checkbox"/> nicht sehr <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
12.	Ich blicke mit Freude in die Zukunft.	<input type="checkbox"/> ja, sehr <input type="checkbox"/> eher weniger als früher <input type="checkbox"/> viel weniger als früher <input type="checkbox"/> kaum bis gar nicht
13.	Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand.	<input type="checkbox"/> ja, sehr oft <input type="checkbox"/> ziemlich oft <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
14.	Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung freuen.	<input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> manchmal <input type="checkbox"/> eher selten <input type="checkbox"/> sehr selten



## 8.4.3. CCI

**Table 1. Charlson Comorbidity Index Scoring System**

Score	Condition
1	Myocardial infarction (history, not ECG changes only) Congestive heart failure Peripheral vascular disease (includes aortic aneurysm $\geq 6$ cm) Cerebrovascular disease: CVA with mild or no residua or TIA Dementia Chronic pulmonary disease Connective tissue disease Peptic ulcer disease Mild liver disease (without portal hypertension, includes chronic hepatitis) Diabetes without end-organ damage (excludes diet-controlled alone)
2	Hemiplegia Moderate or severe renal disease Diabetes with end-organ damage (retinopathy, neuropathy, nephropathy, or brittle diabetes) Tumor without metastases (exclude if $>5$ y from diagnosis) Leukemia (acute or chronic) Lymphoma
3	Moderate or severe liver disease
6	Metastatic solid tumor AIDS (not just HIV positive)

NOTE. For each decade  $> 40$  years of age, a score of 1 is added to the above score.

Abbreviations: ECG, electrocardiogram; CVA, cerebrovascular accident; TIA, transient ischemic attack; AIDS, acquired immunodeficiency syndrome; HIV, human immunodeficiency virus.

## 8.5. Verzeichnis der akademischen Lehrer

Meine akademischen Lehrer in Marburg waren die Damen und Herren:

Adamkiewicz, Bartsch, Bauer, Baumann, A. Becker, S. Becker, Bette, Bliemel, Bösner, Burchert, Bücking, Brehm, Cetin, Cyzubayko, Daut, Decher, Dodel, Donner-Banzhoff, Duda, Eberhart, Fendrich, Feuser, Frink, Fress, Görg, Grosse, Hadji, Hofmann, Holland, Höffken, Hoyer, Jaques, Jerrentrup, Kalder, Kann, Kill, Kim-Berger, Kircher, Kirschbaum, Klaus, Klose, Knipper, Köhler, Kohlmann, Koczulla, Kolb-Niemann, König, Kortus-Götze, Krüger, Kühnert, Lechler, Leonahardt, Lill, Lohoff, Mahnken, Maier, Maisner, Meier, Metzelder, Moll, Moosdorf, Mueller, Müller B., Müller R., Mutters, Nau, Neubauer, Neff, Neumüller, Nimsky, Oertel, Oliver, Opitz, Pagenstecker, Pfützner, Plant, Renz, Richter, Rost, Ruchholtz, Rüsck, H. Schäfer, J. Schäfer, Schieffer, Schu, Seifer, Seitz, Sekundo, Sevinc, Sommer, Steiniger, Stibane, Stiewe, Suske, Tackenberg, Vogelmaier, Wagner, Waldmann, Weihe, Werner, Westermann, Wilhelm, Worzfeld, Wrocklage, Wulf, Zemlin, Zwioerek.

## 8.6. Danksagung

Ganz herzlich bedanken möchte ich mich bei meinem Doktorvater Prof. Dr. med. Michael Frink und meinem Betreuer Prof. Dr. med. Philipp Lechler für die Möglichkeit ein Teil dieser Studie gewesen zu sein, für die Betreuung, die jederzeit schnelle Hilfestellung und Kommunikation.

Ich bedanke mich bei Prof. Dr. med. Herrmann-Lingen für die Zusammenarbeit und die Bereitstellung des HADS-D.

Für die Zusammenarbeit und der gemeinsamen Erhebung der Daten bedanke ich mich bei meinen Kolleginnen Marlen Mathes, Shirin Rashid und Anja Meixner.

Besonders bedanken möchte ich mich bei meiner Familie, insbesondere meinen Eltern Ulrike und Friedrich Baake und Frau Dr. vet. med. Eva Baake, für die Unterstützung und Hilfestellung bei dieser Arbeit. Ein ganz besonderer Dank gilt meinem Ehemann, für deine Hilfe und deine Liebe.